

د. ممتاز الجندي

ماذا نأكل ولماذا !

سلسلة ثقافية شهرية

اقرأ

[٥٩٣]

رئيس التحرير : رجب البنا

د. ممتاز الجندى

ماذا نأكل ولماذا !



دار المعارف

إن الذين عنوا بإنشـاء هـذه السلسلة ونشرها ، لم يفكروا إلا فى شىء واحد ، هو نشر الثقافة من حيث هى ثقافة ، لا يريدون إلا أن يقرأ أبناء الشعوب العربية . وأن ينتفعوا ، وأن تدعـوهـم هذه القـراءة إلى الاستزادة من الثقـافة ، والطموح إلى حياة عقلية أرقى وأخصب من الحياة العقلية التى نحياها .

طه حسين

الناشر : دار المعارف - ١١١٩ كورنيش النيل - القاهرة ج . م . ع .

مقدمة علمية

علم تغذية الإنسان قائم على أسس كيميائية وحيوية ، ومن هنا ثار العديد من الجدل حول مفهوم وحقائق وإرشادات تغذية الأفراد ، وهذه أصبحت بالغة التعقيد فى وقتنا الحاضر ويصبح متعذرًا أحيانًا الإجابة على استفسار القارئ بالوضوح التام كالأبيض والأسود ، ولهذا فالقارئ هو الذى يتحمل نتيجة إصدار القرار باتخاذ برنامج معين فى تغذيته دون بقية البرامج المقترحة ، وهو الذى يجنب نفسه مخاطر المرض عندما يتعرف على الروابط بين سوء التغذية والأمراض المختلفة ، أى عندما يمارس التغذية الوقائية ، وهذا لن يتعارض فى أغلب الأحوال مع تناول الطعام المفضل ، والحقيقة الثابتة أن الإنسان يعطى الأفضلية للأطعمة التى يشعر بأنه يتناولها بقصد الاستمتاع ، وهناك نصائح فى مجال التغذية تتردد على ألسنة العامة ، مثقفين وغير مثقفين ، مثل تناول كوب عصير الفاكهة أو الخضروات فى كل صباح ، لكنها ليست نصائح حتمية ، بل هى مجرد إرشادات غذائية صحية يمكن اتباعها أينما تيسر ذلك ، والحقيقة التى لا تحتمل الجدل هى أن الطعام أحد أهم عناصر المتعة فى حياة الإنسان ، وهذه المتعة فى متناول يد

الإنسان يوميًا وبأكثر من مرة ، ومن الأهمية بمكان أن تكون الوجبات دائمًا متزنة (متوازنة) Well - balanced وكافية adequate .

والدارس لعلم التغذية يجب أن يبدأ أولاً باستيعاب المعلومات الكافية عن تركيب جسم الإنسان ، والنظم المختلفة به ووظائف أعضائه ، ويلحق بهذا التعرف على الجداول الغذائية المنشورة متضمنة تركيب الأطعمة المختلفة ، وكذلك الكميات من المغذيات التى ينصح علماء التغذية بتناولها فى كل يوم وفق ما تمخضت عنه البحوث العلمية ، ومن المفيد أيضًا الاسترشاد بجداول المتبادلات الغذائية Food Exchange System وخطة المجموعات الغذائية الأربعة المساعدة على اختيار الوجبات ، وهذا الاختيار لا يعنى أن تعامل الجسم مع المغذيات قد تغير أو تطور ، بل هذا ثابت تمامًا طيلة القرون السابقة ولا يختلف عمًّا كان عليه منذ اثنى عشر ألف عام وقت أن كان الإنسان يعيش فى الكهوف ، فالتقدم والحضارة اقتصرا على اللغات ، والملبس ، والميكنة والفن والاتصالات والعلاج الطبى والوصول للكواكب ، وتطوير أسلحة الدمار بجانب ابتكارات الرفاهية ، إلا أن جسم الإنسان ظل يمارس نفس نشاطاته ، وبنفس الأسلوب الذى مارسه خلال القرون السابقة ، حتى أن تعامل الجسم مع الميكروبات والسموم وملوثات البيئة ما يزال كما هو ولم يطرأ عليه تغيرات تذكر .

وبفضل التقدم الباهر فى مجال التكنولوجيا توفرت للإنسان فرصة

اختيار طعامه من بين آلاف الأصناف المعروضة بالأسواق ، وبعضها منتج محليا بينما البعض الآخر مستورد خلال فترة قصيرة لم تفقده مزاياه بفضل التقدم فى وسائل الشحن والنقل ، وقد تظل هذه الأطعمة صالحة للاستعمال الآدمى طيلة شهور أو سنوات نتيجة لاستخدام طرق الحفظ والتخزين الحديثة ، وفى هذا المقام نتذكر تسرب بعض الكيماويات إلى الأطعمة ومنها إلى جسم الإنسان ، وقد يعجز الجسم عن استخدام أو إبطال الأثر السام لبعض هذه الكيماويات ، بينما يستطيع تفادى خطر القليل منها ، مثل ما يحدث لجزء من الكحول فى الكبد ، وهذه الكيماويات تصل إلى الطعام عن طريق الأسمدة أو المواد الحافظة المضافة فى التصنيع الغذائى أو المواد المستخدمة فى معالجة بعض المحاصيل .

ومن المتغيرات فى حياة الإنسان حاليا تلك الأعمال التى كان يقوم بها الفرد جسمانيا ، وتحولت إلى مجهودات أقل بكثير نتيجة لاستخدام الوسائل الآلية الحديثة ، وهذا المجهود له أثره فى تغذية الإنسان حتمًا ، فمثلاً كان الشخص يمشى إلى مقر عمله مسافات بعيدة وأصبح الآن يركب السيارة ويوفر مجهوده . ومن المؤكد أن الأشخاص الذين يؤدون أعمالهم وهم جالسون فى مقاعدهم سينتاب أجسامهم بعض الضرر ، إذ أن جسم الإنسان خلق ليتحرك ويعمل ، فهو يحتاج بالضرورة إلى تمرينات رياضية ، والعضلات جميعها ، بما فى ذلك

عضلة القلب ، يتحتم استخدامها لتبقى فى حالة طبيعية جيدة ، فيتجنب الإصابة بتصلب الشرايين والنوبة القلبية ، كذلك بممارسة المجهود البدنى يقى الإنسان جسمه من زيادة الدهن فى الدم .

وأسوأ المؤثرات فى اختيار الأطعمة تلك الإعلانات المغرضة العارية من الحقيقة ، وهذه فى زيادة مضطردة حاليا ، والدافع إليها هو جشع بعض التجار والصناع ، مثال ذلك المصانع التى تنتج حلوى للأطفال ، وتعلن أنها تغنى عن وجبة الإفطار العادية المحتوية على بيض ولبن وبسطرمة ، ومثل الشركات التى تنتج بدائل للبن الأم وهذه البدائل عرضة للتلوث بالبكتريا عند إعدادها وتقديمها للطفل فيمرض ، كما وأن الأمهات ، عن جهالة أو بقصد الاقتصاد فى الإنفاق ، قد يخففن الوجبة الصناعية فيتعرض الطفل لنقص فى البروتين ، يؤثر فى تكوين المخ خاصة فى السنة الأولى من العمر ، وقد يموت الطفل بسبب سوء التغذية ، ومن أشهر هذه الحالات السيئة الإعلان المستمر عن أطعمة أطفال من الغلال ، فهذه فى الواقع عبارة عن سكر مضاف إليه بعض منتجات الحبوب ، ومن دواعى الأسف أن الإعلان عن أطعمة الأطفال المصنعة ما يزال مستمرًا تحت أعين رجال الحكم ، وأن هذه الإعلانات تبدو مقنعة لمشاهدى الإذاعة المرئية ، وإن كانت الحكومات قد حددت مواصفات وقواعد وتشريعات للأطعمة المتداولة تجاريًا إلا أنه يبدو صحيحًا أن كل إنسان يجب أن يكون على قدر

من الثقافة فى مجال التغذية ليتخير طعامه ويتحمل مسئولية اختياره ، وهناك العديد من العوامل التى تؤثر فى عملية اختيار الأطعمة ، وبعضها يصعب مقاومته مثل العادات الغذائية ، وبعضها يتجاهله الشخص بدافع الشعور بالجوع أو التقاليد الاجتماعية والشخصية ، مثل تناول الشخص البدين لكميات كبيرة من الحلوى متجاهلاً تحذيرات الأطباء ، وهنا تظهر أهمية البدائل الغذائية التى بها يستعين الشخص بطعام صحى عن طعام ضار بصحته ، ويتحقق معه الشعور بالقناعة ، وهذا يتأتى عندما يصبح الشخص متفهمًا للعادات الغذائية فى مجتمعه ، فسلوك الأفراد تجاه الطعام تحكمه عـدة عوامل من بينها : الوراثة ، والتقاليد ، والموقع الجغرافى ، وفصول السنة ، والخبرات فى مرحلة الطفولة ، والعواطف ، والخوف من الأطعمة المستجدة ، ومدى توفر الأطعمة ، وعادة يقنع الإنسان نفسه بأنه يتناول طعامًا معينا لأنه أحبه أو أهدى إليه فلا يستطيع رفضه ، أو بدى مألوفًا له ، أو لم يجد طعامًا غيره ، أو عجز عن شراء طعام أفضل منه ، أو لم يتسع وقته لإعداد طعام آخر أفضل منه ، أو تصور أن هذا الطعام مفيد لجسمه ، وقد يفيد فى هذا المجال تقديم بعض الإرشادات الغذائية للمواطن ، كأن لا يهمل تناول الكبدة لتحاشى الإصابة بنقص الحديد ، وأن يتناول بعض الخضروات مع اللحم لتحقيق الفائدة للجسم ، ويشرب اللبن فى كل يوم ليتفادى تحول العظام إلى حالة هشة فى سن الكهولة ، وأن تستبدل

المرأة الحامل مشروباتها الغازية وشرائح البطاطس المقلية بالفاكهة والخبز من أجل سلامة الجنين الذى تحمله فى بطنها .

وعندما يشعر المرء باستيعابه للكثير من المعلومات المتعلقة بمفهوم وقواعد التغذية يصبح فى وسعه تسجيل المعلومات المتعلقة بوجباته طيلة الأسبوع أو لمدة أسبوعين كما هو موضح فى النموذج التالى ، بالاستعانة بالبيانات الموضحة فى الجداول المنشورة والمسطرة فيما بعد :

مع العلم بأن وحدة قياس الطاقة Energyهى الكيلو كالورى (Calorie ; kcal ; kcalorie ; kilocalorie) وهو عبارة عن مقدار الحرارة التى تلزم لرفع درجة حرارة كيلو جرام (لتر) واحد من الماء بمقدار درجة واحدة مئوية ، وقد تقاس طاقة الطعام بالكيلو جول (k J) Kilojoules أيضًا ، وهذا يساوى مقدار الطاقة التى تستنفد عند دفع كيلو جرام واحد لمسافة متر واحد باستخدام قوة مقدارها نيوتون Newtonواحد ، وبهذا يكون الكيلو كالورى مساويًا ٤,٢ كيلو جول ، وحاليا تتفق الدول جميعها على استخدام الكيلو جول كوحدة قياس للطاقة ، خاصة لأنهم يستخدمون النظام المترى ، ومن الخطأ علميًا التحدث عن السعرات الصغيرة caloriesفى الأطعمة ، لأن السعر الصغير يساوى واحدا على ألف من الكيلو كالورى ، بينما الصحيح هو التحدث بوحدة

سجل المغذيات المأكولة

الطعام	الحجم أو الوزن بالتقريب	الطاقة كيلو كالورى	البروتين بالجرام	الدهن بالجرام	كربوهيدرات بالجرام	كالسيوم ملليجرام	حديد ملليجرام	فيتامين ا و د	ثيامين ملليجرام	ريبوفلافين ملليجرام	نياسين ملليجرام	فيتامين هـ ملليجرام

الكيلو كالورى kcalories الذى ينطق باللغة الإنجليزية بنفس النطق لكلمة كالورى . calories

وبالنسبة للبروتين والدهن والأحماض الدهنية والكربوهيدرات يستخدم الجرام ، وهو يساوى وزن سنتيمتر مكعب من الماء ، أى ملليلتر واحد ماء ، تحت ظروف محددة من الحرارة والضغط .

ويقاس الكالسيوم والحديد والثيامين والنياسين والريبوفلافين وحمض الأسكوربيك والكوليستيرول بوحدة الملليجرام، وهو يساوى ٠,٠٠١ من الجرام ، وقد يستعمل الميكروجرام (ug ; mcg) وهو يساوى ٠,٠٠١ من الملليجرام أو ٠,٠٠٠٠٠١ من الجرام . وحاليا تستخدم وحدة الملليمكافىء فى تقدير النياسين .

وفيتامين ألف يقاس بالوحدة الدولية (IU) وهى وحدة تقريبية استخدامها مكتشفو الفيتامينات الذائبة فى الدهون قبل أن يتمكن العلماء من عزلها والتعرف على تركيبها الكيميائى ، والوحدة الدولية من فيتامين ألف تعادل ٠,٣٤٤ ميكروجرام من خلات فيتامين ألف النقية ، أو ٠,٦ ميكروجرام من البيتاكاروتين all-trans beta carotene. وقد يقاس فيتامين ألف بوحدات مكافئ الرتينول (RE) Retinol Equivalents , فالوحدة مكافىء رتينول تساوى خمسة وحدات دولية ، وبالنسبة لفيتامين دال فالوحدة الدولية تساوى

٠,٠٢٥ ميكروجرام فيتامين د٣ D3نقى ، والوحدة الدولية من فيتامين هـ Eتكافئ ملليجرام واحد من الألفا - توكوفيرول المخلق synthetic d-alpha - tocopherol .

وبحصر كميات المغذيات nutrientsالتى تناولها الشخص ومقارنتها بالكميات التى توصى بها الهيئات الدولية المتخصصة ، مع مراعاة السن والجنس ، يمكن معرفة مدى كفاية الكميات التى تناولها الشخص ، وهذه المغذيات تقسم إلى ستة مجموعات جميعها تتواجد فى معظم النباتات ، ويطلق على ثلاثة منها اسم مغذيات الطاقة ، وهى الكربوهيدرات والدهون والبروتينات ، والثلاثة الأخرى هى الماء والفيتامينات والمعادن ، فالجسم الذى يزن مائة وخمسين رطلاً يوجد به تسعون رطلاً ماء وثلاثون رطلاً دهونًا وثلاثون رطلاً بروتينات وكربوهيدرات ومواد عضوية أخرى ذات علاقة بها ومعادن أكثرها الكالسيوم والفوسفور المكونان للعظام ، ولا تشكل المعادن الأخرى والمواد الأخرى بخلاف ما ذكر آنفًا والفيتامينات سوى جزء من الرطل . وهذه المغذيات يستطيع جسم الإنسان تخليقها من مكونات أخرى ، مثل تحويل بعض الأحماض الأمينية إلى كربوهيدرات ، وتخليق فيتامين النياسين من حمض أمينى معين ، وتكوين معظم دهون وزيوت الجسم من مواد أولية

مقارنة المأكول بالمقررات اليومية الموصى بها

في الطعام	الطاقة كيلو كالورى	بروتين (جرام)	كالسيوم (ملليجرام)	حديد (ملليجرام)	فيتامين ا (و. د.)	ثيامين (ملليجرام)	ريبوفلافين (ملليجرام)	نياسين (ملليجرام)	حمض اسكوريك (ملليجرام)
المأكول الموصى به $\frac{\text{المأكول}}{\text{الموصى به}} \times ١٠٠$									

أخرى ، إلا أن الجسم يعجز عن تخليق بعض المغذيات ، وعرفت هذه باسم المغذيات الضرورية (الحتمية) Essential nutrients أى يتحتم وجودها فى الطعام ، وهى عبارة عن ثمانية أحماض أمينية للبالغين (أو تسعة للأطفال) وثلاثة عشر فيتامين وخمسة عشر عنصرًا معدنيا ، والحمض الدهنى لينولييك والكربوهيدرات ، وهذه الحتمية المشار إليها آنفًا تجعل تخطيط الوجبات أمرًا عسيرًا ، ولهذا ساهم الباحثون فى تسهيل اختيار الوجبات بوسائل إرشادية متعددة ، من بينها نشر خطة المجموعات الغذائية الأربعة وهى :

مجموعة الطعـــام	بعض أعضاء المجموعة	المغذيات السائدة فى هذه المجموعة
اللحوم وبدائل اللحوم	لحم بقرى ، ضأن ، سمك ، دواجـــن، بيض ، بقوليات، نقل (مكسرات)	بروتين ، حديد ، ريبوفلافين ، نياسين .
اللبن والمنتجات اللبنية	لبن كامل ، لبن خض ، جبن ، زبادى ، جبن قريش ، جيلاتى لبن الصويا	كالسيوم ، بروتين ، ريبوفلافين

مجموعة الطعـام	بعض أعضاء المجموعة	المغذيات السائدة فى هذه المجموعة
الفاكهة والخضروات	جميعها	فيتامينا أ ، جـ ، مزيد من الحديد والريبوفلافين
الغـــــلال	دقيق القمح الكامل ، دقيق مدعم ، منتجات الدقيق	مزيد من الريبوفلافين والنياسين والحديد

ومقدار الوجبة المختارة من مجموعات الطعـام الأربعة تكون كما يلى :

مجموعة الطعام	عدد الوجبات يوميًا (للكبار)	حجم الوجبة
اللحوم وبدائلها	٢	٢ – ٣ أوقية لحم مطهى أو سمك أودجاج أو كوب واحد بقول مطهية
اللبن والمنتجات اللبنية	٢	كوب واحد (ثمانية أوقيات) لبن ، ١ – ٢ أوقية جبن
الفاكهة والخضروات	٤	نصف كوب فاكهة أو خضار أو عصير
الغلال (خبز ومنتجات حبوب)	٤	شريحة خبز أو نصف كوب غلال مطهية أو كوب أطعمة إفطار من الغلال

والهدف الثانى فى عملية تخطيط الوجبات هو مراعاة اتزان (توازن) الطعام balanced diet , ويقصد بالاتزان احتواء الوجبة على أطعمة مختارة من جميع المجاميع الأربعة ، بالإضافة إلى اتزان مغذيات الطاقة الذى حظى بالأهمية ابتداء من السبعينات ، فمن الأفضل أن

يحصل الجسم على ١٠ - ١٥٪ من السعرات المطلوبة له من بروتينات ، وألا يتجاوز ما يحصل عليه من الدهون حد الثلاثين فى المائة ، بينما يستمد القدر المتبقى ، وهو ٥٥ - ٦٠٪ ، من الكربوهيدرات ، وبصفة عامة يقال عن تخطيط الوجبات ببساطة أنه تحقيق الكفاية adequacy والاتزان (التوازن) balance والطاقة المحددة kcalorie control (المعروفة أيضًا باسم كثافة المغذّى nutrientdensity) والتنويع variety . والذى يقصد بكثافة المغذى ، هو أن يعطى الطعام للجسم مغذيات تكلفتها أقل ما يمكن ، وبذلك لا يكون تقييم الطعام قاصرًا على مقدار المغذيات التى يمد الجسم بها ، فاستنادًا إلى هذه الكثافة عند مقارنة طعامين ببعضهما ، كل منهما يحتوى على نفس القدر من المغذى بينما يختلف أحدهما عن الآخر فى كمية الطاقة (الكيلو كالورى) ، فيقال إن هذا الطعام الأقل فى محتواه من الكيلو كالورى هو الأفضل غذائيًا more nutritious Food ، ومثال ذلك مقارنة عسل النحل بجنين القمح ، فقد يتفوق الجنين لأنه يمد الجسم بكمية أكبر من فيتامينات باء ومن العناصر المعدنية النادرة .

وهناك أشخاص يكرسون كل وقتهم وطاقاتهم وخبراتهم فى تحقيق جودة وسلامة التغذية لاحترافهم مهنة الطب أو مسئول التغذية nutritionistأو منظم الوجبات dietitian . إلا أن المألوف فى المجتمع هو أن يتولى كل شخص أمور تغذيته ، وهى ليست

بالأمور الهينة ، فمثلاً يحدد الشخص القدر من الفواكه المختلفة التى تلزم لوجباته اليومية ويتوجه إلى الأسواق لشرائها حيث يخزنها فى حالة طازجة أو مجمدة أو مجففة أو معلبة فى مقر إقامته ، ثم يختار منها فى كل وجبة القدر اللازم له ويغسله أو يسيحه إن كان مجمدًا ، أو يستخرجه إن كان معلبًا ، ويطهيه إذا لزم ذلك ، ثم يغسل أدوات المائدة ، وهذه الأعمال يعجز عن إتمامها الأطفال والمعوقون والكهول فيعاونهم آخرون ، ولا يخفى علينا أن القصور فى الخبرة بإعداد الوجبات قد يؤدى إلى الإصابة بأمراض سوء التغذية ، وأكثر الصعوبات فى مجال التغذية يصادفها الأشخاص الذين يعيشون فرادى ، كالأعزب والأرمل . خاصة وأن العبوات أو وحدات الشراء تكون عادة بالقدر الذى يكفى أسرة كاملة ، فإذا اشتراها شخص يعيش بمفرده تعرض معظمها للتلف أو الذبول ، كزجاجة اللبن التى يحمض ما تبقى فيها ، والخبز الذى يتجلد ، والخضروات التى تذبل أو تتعفن ، وهناك عبء تنظيف المطبخ بعد إعداد الطعام لكل وجبة ، ولعل هذا هو ما يدفع الأشخاص إلى تناول الأطعمة السريعة فى المحال العامة Fast - Food restaurant .

عمومًا يجب أن يحاول الشخص الاستفادة من المعلومات المدونة

فى خطة المجموعات الغذائية الأربعة بجانب المعلومات الواردة فى قوائم المبادلات الغذائية ، وبذلك يجد الفرصة لتحديد وجبات ليست مرتفعة فى محتواها من الكيلو كالورى ، ويتجنب التعرض للإصابة بالبدانة . ويوضح ذلك بالمثال التالى :

خطة المجموعات الغذائية الأربعة	استعمال نظام المبادلات	مثال	الطاقة (كيلو كالورى)
لبن – ٢ كوب	قائمة مبادلات اللبن –يختار مبادلان	٢ كوب لبن فرز	١٦٠
لحم –٢حصة servings (كل منهما ٢–٣ أوقية)	قائمة مبادلات اللحوم – يختار خمسة مبادلات (كل منها أوقية واحدة)	٥ أوقيات لحم أحمر خالٍ من الدهن	٢٧٥
وفاكهة وخضروات ٤ حصص servings	قائمة الفاكهة والخضروات يختار ٤ مبادلات	مبادلان فاكهة مبادلان خضروات	٨٠ ٥٠

خطة المجموعات الغذائية الأربعة	استعمال نظام المبادلات	مثال	الطاقة (كيلو كالورى)
خبز وغلال ٤ حصص servings	قائمة الخبز يختار ٤ مبادلات	٤ مبادلات خبز	٢٨٠
المجموع			٨٤٥

فالخطة الموضحة بالجدول تحقق الكفاية من المغذيات الأساسية برغم اقتصار الطاقة على ٨٤٥ كيلو كالورى ، ويمكن للسيدة البالغ متوسطة الحجم التصرف فى حدود ألف كيلو كالورى أخرى ، بتناول لبن كامل الدسم بدلاً من اللبن الفرز على سبيل المثال ، أو بتناول لحم به قليل من الدسم أو بزيادة حجم الوجبة أو بتناول قطعة من المرجرين أو زيت السلاطة أو السكر ، وبذلك يمكن الاستقرار على خطة التغذية التالية (كأحد الأمثلة) :

المتبادلات	الطاقة (كيلو كالورى)
٢ لبن	١٦٠
٥ لحم خال من الدسم	٢٧٥
٢ خضروات	٥٠
٣ فاكهة	١٢٠
١٠ خبز	٧٠٠
٥ دهن	٢٢٥

ويمكن حساب النسبة المئوية للمغذيات التى تعاطاها الشخص nutrient ratio كما هو موضح فى الجدول التالى ، ويجب أن يتطابق المجموع فى هذا الجدول مع ما سبق التوصل إليه فى جدول مقارنة المأكول بالمقررات اليومية ، فى حدود مائة كيلو كالورى :

القدر المأكول	العامل (كيلو كالورى/جرام)	الكيلو كالورى
بروتين (جرام)	× ٤ =	... ... كيلو كالورى
دهن (جرام)	× ٩ =	... ... كيلو كالورى
كربوهيدرات (جرام)	× ٤ =	... ... كيلو كالورى
المجموع		... ... كيلو كالورى

ويستخلص مما سبق أن الإنسان يتناول الطعام ، المتنوع شكلاً ولونًا وقدرًا وقيمةً ، لكى يحصل منه على المغذيات فقط ، وهذه المغذيات مصنفة في ستة شعب classes تعرف بأسماء الكربوهيدرات والدهون والبروتينات والفيتامينات والمعادن والماء . ومن الثلاثة الأول يحصل جسم الإنسان على الطاقة التى تلزمه ، وهى الطاقة التى يستنفذ الجسم بعضها فى نشاطاته ، ويخزن ما تبقى منها فى صورة دهن أو مركبات جسمانية أخرى ، وبعض هذه المغذيات يستطيع الجسم تخليقها ، لكنه يعجز عن تخليق مغذيات معينة فيتعين وجودها فى طعام الإنسان ، ولهذا عرفت باسم المغذيات الضرورية (الجوهرية ؛ المهمة ؛ الأصلية ؛ الذاتية ؛ الفعَّاليَّة) Essential nutrients . وقد عرف العلماء الكثير من خصائص هذه المغذيات مما جعل فى الإمكان التوصية بالقدر الذى يؤكل يوميًا ، وهذا يتمثل فى جداول المقررات اليومية الموصى بها (الراتب اليومى ؛ الجراية) Recommended Dietary Allowances (RDA) ، وهذه يقتصر استخدامها على الأشخاص الأصحاء فقط ، كما أنها مصنفة فى مجموعات لتوائم التباين فى العمر والجنس ، وكثيرًا ما يعمد الصناع إلى تحديد النسبة المئوية من المغذى فى الوجبة الواحدة serving من الطعام المصنع ، منسوبة إلى الكمية الواردة فى جداول المقررات اليومية المقترحة ، وتكتب هذه النسبة فى البطاقة التى تحملها

عبوة الطعام بقصد ترغيب وتنوير المستهلك ، وتخطيط الوجبات يحقق العديد من الغايات التى أولها تحقيق الكفاية من المغذيات الضرورية فى الطعام وفى حدود القدر المعقول من مقدار الكيلو كالورى الداخل للجسم ، ويجب مراعاة توازن مغذيات الطاقة بحيث يضمن توفر قدر كاف من البروتينات ، على أن يصبح الجزء الأكبر من الطاقة (كيلو كالورى) المتبقية مصدرها الكربوهيدرات مع أقل قدر ممكن من الطاقة المستمدة من الدهن ، وآخر غايات تحديد الوجبات هو مراعاة تنويع الأطعمة يومًا بعد يوم ، ويفيد فى مجال التخطيط الرجوع إلى خطة (خريطة؛ منوال؛ مشروع) **plan** المجموعات الغذائية الأربعة .

وكذلك يستعان بجداول المتبادلات الغذائية التى فيها تقسم الأطعمة إلى مجموعات **groupings** كل منها يتصف بالتساوى فى مقـدار الطاقـة (الكيلو كالورى) كما أن الجداول تحدد حجم كل وجبة **serving** ، بالإضافة إلى أنها تسهل التفكير بأسلوب كثافة المغذّى **nutrient density** ، بمعنى أن الطعام المغذى هو الذى يمد الجسم بكميات وفيرة من واحد أو أكثر من المغذيات الضرورية بشرط انخفاض ثمن الكيلو كالورى نسبيًا. وينصح فى تخطيط الوجبات بزيادة القدر المأكول من الكربوهيدرات وخفض القدر المأكول من الدهن، وهذا يتأتى بالإكثار من تناول الفاكهة

والخضروات ومنتجات الغلال الكاملة، مع تقليل القدر المتناول من اللبن كامل الدسم واللحوم الدسمة عن القدر العادى . ووحدات القياس، وعوامل التحويل من أحدها إلى الآخر هى:

١ ملعقة طعام	= ٣ ملعقة شاى
١ كوب	= ١٦ ملعقة طعام
١ كوارت	= ٤ كوب = ٣٢ أوقية سائلة
١ ملعقة شاى من أى مسحوق	= ٥ جرام تقريبا
١ أوقية	=٣٠جراما تقريبًا(٢٨,٣٥ جراما)
١ كيلو جرام	= ٢,٢ ليبرا = ١٠٠٠ جرامًا
١ ليبرا	= ٤٥٤ جرامًا تقريبًا
١ جرام	= ١٠٠٠ ملليجرام
١ ملليجرام	= ١٠٠٠ ميكروجرام ug

وكثيرًا ما يمارس أخصائيو التغذية فى دولة معينة نشر جدول موجز يحدد القدر من المغذيات الدالة indicator nutrients استنادًا إلى جدول المقررات اليومية التى أوصت بها الهيئات الدولية ، مثل الجدول المتداول فى الولايات المتحدة الأمريكية التالى :

المغذى المشير (الدليل)	الكمية
بروتين (فائق الجودة)	٤٥ جرام
بروتين (منخفض الجودة)	٦٥ جرام
فيتامين ألف	٥٠٠٠ وحدة دولية
فيتامين جيم	٦٠ ملليجرام
ثيامين	١,٥ ملليجرام
ريبوفلافين	١,٧ ملليجرام
نياسين	٢٠ ملليجرام
كالسيوم	١٠٠٠ ملليجرام
حديد	١٨ ملليجرام

* * *

المغذيات
أولا : الكربوهيدرات

الكربوهيدرات Carbohydrates هي الوقود Fuel الذى يستمد الجسم منه الطاقة اللازمة لنشاطه عادة ، وهذه الكربوهيدرات تتخلق فى النباتات من ثانى أكسيد الكربون والماء والطاقة المستقبلة من ضوء الشمس ، ولهذا فهى موجودة فى جميع أجزاء النبات ، والصورة المركزة من الكربوهيدرات ، أى النشا ، توجد أساسًا فى البذور ، كالفول والبسلة والغلال ، وكذلك فى الجذور الدرنية كالبطاطس . ويبدو أن نشوئية evolution البشرية ، التى تتصف بثبات درجة حرارة الجسم وارتفاع معدل التمثيل الغذائى ، قد اعتمدت على النشوء الأسبق للنباتات المزهرة القادرة على إنتاج وإعطاء هذه البذور والجذور النشوية . وتتواجد الكربوهيدرات فى النباتات فى ثلاثة صور رئيسية وهى : السليلوز الذى يعتبر المكوّن الهيكلى الليفى Fibrous للسيقان والأوراق والجذور وهو سكاريد معقد polysaccharide، تعجز القناة الهضمية للإنسان عن هضمه وبذا يعتبر عديم الفائدة كوقود للإنسان ، لكنه يشكل متبقيًا residue فى القناة الهضمية تستخدمه عضلات القناة فى تحركاتها للحفاظ على بنيتها ونشاطها tone، والصورة الثانية هى

النشا ، وهذه قابلة للهضم مباشرة إذا تم طهيها ، وتصبح مولد الطاقة الأساسى لجميع البشر ، والصورة الثالثة هى السكريات ، الموجودة فى الفواكه وعصارة النباتات وتعتبر غذاء كربوإيدراتيًا آدميًا ، وله نظائر فى عسل النحل ، والمعروف أن سكر المائدة مستخرج من قصب السكر وبنجر السكر .

وداخل جسم الإنسان تهضم جميع الكربوهيدرات عدا السليلوز ، متحولة إلى سكريات أحادية ، وهذه تمتص من الإمعاء وتتحول إلى جلوكوز وبعض الناتجات المنتمية للجلوكوز ، وفى حالة ازدياد كمية الجلوكوز عن القدر اللازم للاحتياج الفورى تختزن الزيادة منه فى الكبد وخلايا العضلات فى صورة السكاريد المعقد المسمى جليكوجين . وهذا المخزن ، ينطلق ثانية فى صورة جلوكوز عندما يحتاج إليه الجسم . وجليكوجين العضلات بالذات يعطى جلوكوزًا تستخدمه العضلات بالذات ، أما جليكوجين الكبد فيطلق جلوكوزًا ينطلق فى الدم لستخدمه أى خلية من خلايا الجسم ، وإذا كان إمداد الجلوكوز يفوق القدر الذى يطيق الجسم تخزينه فى هيئة جليكوجين فى الكبد ، فهذه الزيادة تتحول فى خلايا الكبد إلى دهن ، وهذا الدهن ينقل إلى خلايا الدهن ليختزن لمدة طويلة ، وهو لن يتحول إلى جلوكوز ثانية ، وهذا الأمر له أهميته من وجهة المخ والجهاز العصبى اللذين يتطلبان عادة قدرًا من الجلوكوز لإعطائهما الطاقة ، وهذا الدهن

يستخدم كوقود فى الخلية حيث ينشطر إلى شطرين ثم يستمر انشطار كل قسم لإعطاء وحدات صغيرة يمكن أن يتحد معها الأوكسجين لإعطاء ناتجات فضلات waste من ثانى أكسيد الكربون والماء ويصحب ذلك انطلاق طاقة تستخدمها الخلية .

وأكثر مصادر الكربوهيدرات انتشارًا فى العالم هى الأجزاء النشوية من جسم النبات ، كالحبوب والدرنات ، والذى يقلل من استخدام هذه المواد النشوية فى الوقت الحاضر هو تزايد الاعتماد على السكر المكرر ، ومما سبق يظهر احتواء أربعة مجموعات متبادلات على كربوهيدرات ، وهى مجموعة اللبن (١٢ جرامًا لكل حصة طعام) ، ومجموعة الخضروات (٥ جرام لكل حصة) ومجموعة الفاكهة (١٠ جرامات) ، ومجموعة الخبز والخضروات النشوية (١٥ جرامًا) ؛ وهذه المجموعة الأخيرة فقط هى المحتوية على نسبة مرتفعة من الكربوهيدرات المعقدة (النشا) مقارنة بالكربوهيدرات البسيطة (السكريات) ، وقد نصح العلماء بمراعاة احتواء وجبة الطعام ذات الألفين كيلو كالورى على حوالى ألف كيلو كالورى مستمدة من كربوهيدرات معقدة ، وهذا يعنى أنه يلزم انتخاب عشرة حصص Food servings أو أكثر من مجموعة الخبز والخضروات النشوية فى كل يوم ، ويذكر فى هذا المقام أن بعض العامة يرون أن الإنسان منذ نشأته يستخدم الكربوهيدرات المعقدة ، وبذلك يكون جسم الإنسان

ليس مهيأ لاستخدام السكر ، ويصبح السكر فى هذه الحالة ضارًا بالصحة ، وهذا القول وإن كان يبدو معقولاً إلا أنه ينقصه البرهان ، وهذا البرهان يتأتى بالبحث المستفيض .

وهناك رأى ينادى بالعودة إلى الطعام الوفير الألياف لما للألياف من تأثيرات مفيدة ، فهى فى بعض الحالات تزيل الإمساك (القبض) constipation، إلا أن هذا النصح يجابه جدلاً كثيرًا ، وهذا الجدل أو الاعتراض يعوزه البرهان أيضًا ، خاصة وأن الاعتراض مبنى على مشاهدات محددة ، كأن يقال إن بعض القبائل فى إفريقيا يعيشون على طعام غنى بالألياف ولم يصبهم الرَّدب diverticulosis بينما يظهر هذا الرّدب فى المجتمعات الأوروبية التى يتصف طعامها بانخفاض محتواه من الألياف ، وهذا يعنى أن الرّدب قد يصاحب طعامًا معينا لكنه لا يصبح مؤكدًا أن طعامًا معيّنًا يسبب الردب .

وثمة اعتقاد آخر سائد بين الناس وهو أن عسل النحل يفضل فى تغذية الإنسان عن السكر الأبيض لأنه طبيعى ، مع أنهما من الناحية الكيميائية متماثلان . فالعسل به جلوكوز وفركتوز بكميتين متماثلتين تقريبًا ، وهذان السكران الأحاديان موجودان فى سكر السكروز مرتبطين ببعضهما ، ولهذا فالعسل والسكر يتماثلان بعد الهضم فى الجسم ، وبالمقارنة يلاحظ أن ملعقة من السكر بها عدد من الكيلو كالورى يقل عن نظيره فى ملعقة من العسل بسبب شغل بللورات

السكر لحيز أكبر ، ولا يجوز اعتبار الفاكهة ضارة بالصحة لاحتوائها على الجلوكوز والفركتوز لأن هذين السكرين الأحاديين فى الفاكهة مخففان بقدر كبير من الماء ومحاطان بالألياف ومختلطان بكثير من الفيتامينات والمعادن التى يحتاجها الجسم ، ومضمون ذلك هو أن العبرة فى مقارنة السكريات حسب مصادرها ليس بكونها طبيعية أو مكررة ، ولكن بكونها حلوى سكرية مركزة أو سائل مخفف متواجد طبيعيًا يكسب الفاكهة المغذية قدرًا من الحلاوة ، وتعتبر الحلوى السكرية أو المشروب السكرى بمثابة الطعام الأسرع فى إمداد الجسم بالطاقة ، ولكن هذا لا يعنى أن هذا الطعام السكرى هو الأفضل .

ويلاحظ أنه بانخفاض جلوكوز الدم واستنفاذ الجليكوجين المخزن والامتناع عن تناول الطعام ، فإن الجسم يبدأ تدريجيًا فى التأقلم مع هذه الحالة فيبدأ ممارسة ميكانيكية الصيام ، حيث يهدم بروتين عضلاته للحصول على جلوكوز يغذى به المخ ، ويهدم الدهن ليقدم الوقود لخلايا الجسم ، وأثناء المرحلة الأولى للتأقلم قد ينخفض جلوكوز الدم إلى ما دون نسبته الطبيعية وفى هذه الحالة تظهر على الجسم أعراض تجريد المخ من الجلوكوز وهى الحَصَر (الحُصَار ؛ القلق الشديد ؛ الجزع ؛ البَلْبَال ؛ الهَم) anxiety والجوع hunger والدّوار dizziness، وفى هذه الحالة تصبح العضلات ضعيفة ومرتجفة shaky ومرتعدة trembling وتزداد سرعة ضربات القلب كأنه فى سباق لإمداد المخ

بمزيد من الوقود ، وهذه أعراض لمرض نقص جلوكوز الدم hypoglycemia وتشير إلى أن الجسم قد ابتعد عن حالة الاتزان (التوازن ؛ الموازنة) balance .

ومرض تدنى جلوكوز الدم الذاتى (التلقائى ؛ الاختيارى) spontaneoushypoglycemia نادر الحدوث جدًا ، وفيه يفرز البنكرياس كمية غزيرة من الإنسولين طبيعيًا بطريق التعوّد habitually ، وينجم عن ذلك بقاء جلوكوز الدم منخفضًا جدًا عن المعدل دائمًا ، وعلى هذا الشخص أن يأكل الكثير من الأطعمة البروتينية مرارًا وتكرارًا ويتجنب الكربوهيدرات البسيطة كلها ، وهذا يختلف عن حال الأشخاص العاديين ، فنحن جميعًا نتعرض لانخفاض نسبة السكر فى الدم ، وهذا يحفزنا إلى تناول الطعام فورًا ، ولكن فى هذه الحالة علينا أن نستجيب ونتناول وجبة متوازنة وليس طعامًا سكريًا فقط ، والأعراض المرضية المذكورة آنفًا ليست قاصرة على حالة تدنى سكر الدم ، بل قد يكون المسبب للمرض ذو طبيعة أخرى ، مثل حرمان المخ من الأوكسجين ، والثابت أن أكل الحلوى السكرية يؤدى إلى اجتذاب حجم كبير من السائل Fluid من الدم blood stream إلى القناة الهضمية ، وبذلك يقل حجم الدم المتدفق إلى المخ ، وقد يحدث ذلك أيضًا بتأثير عوامل نفسية (سيكولوجية) كالحصر (القلق الشديد) ، وهذا يعنى أننا نحن الأشخاص غير المتمرسين فى تمييز

وتشخيص الأعراض المرضية نصبح مخطئين إذا حاولنا تشخيص حالاتنا ، لكنه يصبح مفيدًا إذا مارسنا تحاشى تناول الأطعمة السريعة الجاهزة snackingالمكونة من حلوى غزيرة السكر ، واستبدلناها بوجبات متوازنة . وأكثر الأخطاء شيوعًا التى يقع فيها مدعو القدرة على تشخيص حالاتهم هو اللبس بين أعراض حالة كالتعب tiredness وأعراض مرض آخر مثل تدنى سكر الدم التلقائى .

وفى حالة الشخص المصاب بمرض السكر diabetes حيث يكون إفراز الإنسولين بجسمه بطيئًا أو غير مؤثر ، وهذا هو الحال عند معظم المصابين بهذا المرض diabetics ، إذا ارتفع مستوى جلوكوز الدم كثيرًا hyperglycemia يظل هذا المستوى المرتفع مستمرًا لمدة أطول من العادية ، وفى هذه الحالة قد تساهم الكلى فى طرد جزء من السكر فى البول ، ومن هنا انتشرت خرافة تردد أن مريض السكر لا يستطيع استيعاب الكربوهيدرات ، فالحقيقة أن مريض السكر بالذات يجب أن يأكل وجبات متزنة بصفة دائمة ليضمن ثبات وانتظام إمداد الدم فى الجسم بقدر معتدل من الجلوكوز حتى لا يقهر البنكرياس ، كما يلزم تجنب الأطعمة المركزة السكر ، ويفرق عادة بين مرض السكر ومرض تدنى سكر الدم باختبار معملى ، إذ عقب الصيام طول الليل يشرب المريض قدرًا كبيرًا من محلول جلوكوز ، كتحدٍ للبنكرياس ، وبعد أربعة أو ست ساعات يقدر جلوكوز الدم ، فيكون المريض بتدنى

سكر الدم ما زال منسوب جلوكوز الدم بجسمه منخفضًا بدرجة غير عادية ، بينما مريض السكر يكون ما يزال به حالة مرض السكر .

الخبز الأسمر أم الأبيض أم المدعم :

يعتبر القمح الغذاء التقليدى staple cereal فى معظم أنحاء العالم ، وهو يغطى مساحة من سطح الكرة الأرضية تفوق ما يغطيه أى محصول آخر ، ويتبع الغلال cereals أيضًا الأرز والذرة والزمير (الشوفان) والشعير والجودار (الشيلم) ، والجزء من نبات القمح المستعمل فى تغذية الإنسان هو الحبوب kernels، وهى توجد عادة فى سنابل كل منها يحتوى على حوالى خمسين حبة ، وتظل السنابل شديدة الارتباط بقمم سيقان القمح حتى يكتمل نضجها ، وكل حبة تتكون من ثلاثة أجزاء ، هى الجنين والردة bran والإندوسبرم ، ويتميز الجنين باختزانه قدرًا مركزًا من الغذاء لأنه سوف يستخدمه فى إنتاج نبات جديد عندما يعاد زراعة هذه الحبوب ، وهو غنى بفيتامينات هاء E والنياسين والريبوفلافين ، أما الردة فتمثل أغلفة الحبة ، وهى أيضًا غنية بالمغذيات ، بالإضافة إلى كونها مصدرًا للألياف المفيدة . ويطلق لفظ الإندوسبرم على الجزء الداخلى فى الحبة ، وهو يحتوى على النشا والبروتينات التى منها الجلوتين ، ولا تفيد قنابة القمح (القشر) husk المعروفة عادة باسم التبن chaffفى تغذية الإنسان .

وأكثر الجدل القائم فى مجال صناعة طحن القمح يدور حول

فقد بعض المغذيات من حبة القمح أثناء طحنها ، ففى مطاحن الحجارة القديمة ، حيث تصحن الحبة بأكملها بين قرصى حجارة ويستبعد القشر المطحون باستخدام تيار هواء ، يتبقى جزء كبير من الجنين والردة فى الدقيق الناتج ، وبتقدم الميكنة وظهور مطاحن السلندرات ظهر الدقيق الأنصع بياضًا والأنعم قوامًا الممثل لإندوسبرم الحبة فقط فتقبله المستهلك وفضله على الدقيق الأسمر **dark brown** الناتج من المطاحن القديمة ، وبديهى إنتاج الدقيق الأبيض يصحبه فقد فى جزء من المغذيات ، ويصبح هذا الجزء المفقود من نصيب الحيوانات والدواجن ، وتكون هذه الأجزاء من الحبة المستبعدة عن الدقيق تحتوى على كمية من المعادن تفوق ما يوجد فى الدقيق الأبيض الناصع ، وكذلك على كمية لا بأس بها من الفيتامينات والبروتين ، وهذا الفقد فى المغذيات ترك أثره السيئ على مستهلكى الخبز الأبيض الناصع ، وخاصة بسبب نقص الحديد والثيامين والريبوفلافين والنياسين ، وكشف النقاب عن هذا الضرر باحثون فى عام ١٩٣٦ .

وكان هذا سبب صدور قانون التدعيم (التعزيز) Enrichment Act عام ١٩٤٢ فى أمريكا ، الذى ألزم الصناع بتعويض هذا الفاقد ، فظهر الخبز المدعم بالحديد والثيامين بمقدار يعيد إلى الدقيق نفس تركيز كل من هذه المغذيات كما لو كان القمح الكامل هو المستخدم فى إنتاج هذا الدقيق ، أما الريبوفلافين فقد أضيف بمقدار يزيد

عما يوجد عادة فى القمح الكامل ، وقد أصبح الآن لزامًا على المنتجين تدعيم جميع منتجات الغلال التى تعبر حدود الولايات المتحدة الأمريكية . وتتضح الفوارق فى كميات المغذيات بالخبز من الجدول التالى :

	قمح كامل	نوع الخبز (وزن الرغيف ليره واحدة) إيطالى غير مدعم	إيطالى مدعم
حديد (ملليجرام)	١٣,٦	٣,٢	١٠,٠
ثيامين (ملليجرام)	١٣,٦	٠,٤١	١,٣٢
ريبوفلافين (ملليجرام)	٠,٤٥	٠,٤١	١,٣٢
نياسين	١٢,٧	٣,٦	١١,٨

وبديهى أن هناك فقد فى مغذيات أخرى ، مثل العناصر المعدنية النادرة ، يجب أن يؤخذ فى الاعتبار ، ولهذا فبعض التقارير الطبية والغذائية تؤكد أن ناتجات الغلال الكاملة تفضل ناتجات الغلال المدعمة لأنها تحتوى على قدر أكبر من المغنسيوم والزنك والفولات وفيتامين ب٦ .

علاقة نقص الألياف بأمراض القناة الهضمية :

المؤيدون لتناول مزيد من الألياف حجتهم فى ذلك أن قلة الألياف فى الطعام يترتب عليها بطء تحرك الكتلة الغذائية فى الأمعاء الدقيقة ، وهذا قد يخلق مناطق ضغط مرتفع موضعية ، وهذا بدوره يسبب مقاومة من الدم ليتدفق عبر الأوعية الدموية فى جدران الأمعاء الدقيقة عند هذه المناطق ، وهذه المقاومة ينجم عنها تضخم (تدوّل ؛ وجود دوالٍ) فى العروق varicose veins فتصبح جامدة hard ومعقدة (ذات عقد) knotted . وعندما يحدث ذلك فى المستقيم rectum يعرف هذا باسم مرض البواسير (الباسور) hemorrhoids .

وفى حالة عدم كفاية القدر المأكول من الألياف تقل الإثارة (الحثّ ؛ الإهاجة) stimulation وهذا بدوره يضعف عضلات الأمعاء الدقيقة ، وعندما يحدث هذا الضعف فى القولون colon بالذات ، حيث يكون البراز صلبًا ، ينجم عن ذلك انتفاخ balloon out جدار القولون diverticulosis مما يؤدى إلى التلويث (العدوى) infection أو التهيج (الإثارة) irritation وربما يحدث تمزق rupture، وهذا يعنى أيضًا أنه بقلة القدر المأكول من الألياف تصبح محتويات القولون جافة وصلبة ، وهذا بالإضافة إلى بطء حركة المحتويات وضعف عضلات الأمعاء يؤدى إلى طول زمن المرور فى الأمعاء وإلى الإمساك (القبض) constipation . وعندما تحتوى هذه الفضلات على مسببات

لمرض السرطان يصبح القولون معرضًا لهذه العوامل مدة أطول من اللازم وبذلك تزداد فرصة إصابة القولون بالسرطان .

هذه الآراء سالفة الذكر منطقية ، وإذا أخذ بها الإنسان فعليه أن يأكل دائمًا القدر المناسب من الألياف ليتفادى إصابته بأمراض انتفاخ جدار القولون والإمساك وسرطان القولون والبواسير ؛ وكذلك متاعب الأمعاء الأخرى ومنها التهاب الزائدة الدودية Appendicitis ومرض الحوصلة الصفراوية (المرارة) gall bladder disease والفتق hiatal hernia والجلطة الدموية deep-vien thrombosis ، وهناك العديد من الجدل حول علاقة ألياف الطعام بأمراض البدانة المفرطة obesity والسكر diabetes والعصاد (التصلب العصيدى) atherosclerosis، إذ أن البعض يراها علاقة موجبة بينما البعض الآخر يرى أنها علاقة ليست أكيدة ، والمعارضون لنظرية الألياف يستشهدون بأن الأفراد المصابين بالإمساك معظم أوقاتهم ليسوا مصابين بسرطان القولون بنسبة أكبر من الأفراد غير المصابين بالإمساك ، والثابت من البحوث الطبية أن سكان المناطق الشمالية فى الهند ، حيث ترتفع نسبة الألياف فى الطعام بدرجة واضحة ، ينتشر بينهم مرض سرطان القولون بدرجة أكبر منه فى جنوب الهند ، حيث تكاد تختفى الألياف من الطعام تقريبًا ، والحالة الأخرى التى برزت فى هذا المجال هى انخفاض نسبة الإصابة بمرض الزائدة الدودية بحوالى أربعين فى المائة خلال العشرين

عامًا الأخيرة مع أن نسبة الألياف فى الطعام قد انخفضت خلال نفس الزمن ، ولإيضاح تأثير ألياف الطعام يذكر أن البحوث أكدت أن ارتفاع نسبة الألياف فى الطعام يساعد على التخلص من الإمساك ، ويفسر ذلك بأن الألياف تمتص كمية كبيرة من الماء مما يجعل البراز لينا ، فالجرام الواحد من الألياف يزيد وزن البراز بمقدار خمسة عشر جرامًا ماء . والعبارة التى يرددها علماء الأمراض الباطنية بحذر منذ عام ١٩٧٧ هى « قدر ملموس من الطعام الوفير الألياف » ربما كان لها أثرها فى حماية القولون من السرطان وانتفاخ جدار القولون ، ولكن ليست كل أنواع الألياف لها نفس التأثير ، بدليل أن ألياف القمح (الردة) تتشرب خمسة أمثال وزنها ماء ، بينما ألياف الجزر تمتص حوالى عشرين إلى ثلاثين مثل وزنها ماء ، ويجب أن يعلم الجمهور أن ألياف القمح ، أى الردة فى الخبز الأسمر ، ليس لها نفس تأثير الألياف الأخرى ، وهذا من سوء الحظ للباحثين عن طعام وفير الألياف لأنهم يتجهون عادة إلى الخبز ، ومن المهم أن نعلم أن الألياف الموجودة فى المصران (المعَىَ) وتعرف بالألياف الغذائية dietary Fiber تختلف كثيرًا فى جوهرها عن الألياف الخام crude الموجودة فى الطعام .

ويقترح بعض العلماء زيادة كمية الألياف الخام فى الطعام إلى ى عشر جرامًا يوميًا ، فهذا من شأنه زيادة كمية الألياف الكلية فى طعام إلى عشرين جرامًا ، أو قد تصل إلى ستة وثلاثين جرامًا يوميًا .

وتقترح بعض المراجع العلمية قدرًا من الألياف الخام مقداره ثمانية وعشرون جرامًا ، استنادًا إلى مشاهدة واقعية ، وهى أن بعض القبائل الإفريقية لا يصاب أفرادها إطلاقًا بأمراض القولون ، وهم يأكلون حوالى خمسة وعشرين جرامًا من الألياف يوميًا .

وفى الولايات المتحدة الأمريكية ينصح المختصون بأن يتناول الفرد خمسة أو ستة جرامات من الألياف زيادة على المقرر اليومى الموصى به ، والمعروف أن الفرد الأمريكى يتناول الآن أربعة جرامات ألياف يوميًا بينما كان يأكل ستة جرامات ألياف عام ١٩٠٠ . ويرى البعض أنه لا ضرر من جراء زيادة القدر المأكول من الألياف فالنتيجة لا تتعدى زيادة كمية البراز . لكن بعض الباحثين يرى أن الكمية الكبيرة من الألياف قد تحدث حالة مرضية فتضاعف هول الإمساك بسبب القولون التقلصى (المتشنج ؛ الموتّر ؛ التقبضى) Spasticcolon بدلاً من تخفيف وطأة الإمساك ، كما أن هذه الألياف الكثيرة قد تكون سببًا فى فقد بعض العناصر النادرة ، كما قد يحدث فقدًا ملحوظًا فى الصوديوم والبوتاسيوم والمغنسيوم ، ومن فوائد الألياف أيضًا أنها تقلل من تكاثر البكتريا التى تنمو فى القولون مفرزة بعض المواد التى قد تكون مسببة للسرطان ، ويقال أيضًا إن الألياف قد تقلل من سمّية بعض المواد

فى القولون ، ومع ذلك فالرأيان الأخيران ليسا مؤكدين بتجارب قاطعة . ويلاحظ أن الأطعمة الغنية بالألياف ليست جميعها متصلبة ، فبعضها لين تمامًا ومثاله الفول المدمس المهروس الغنى بالألياف .

السكر فى الطعام : هل هو نعمة أم نقمة :

كثر الجدل حول الأطعمة الغنية بالسكر ، إلا أن معظم الآراء بناها المتحدثون على أمور منطقية ، فهى إذن قد تكون أو لا تكون صحيحة ، والمعترضون على الإكثار من السكر فى الطعام يشرحون وجهة نظرهم بستة مبررات :

١ - الإكثار من السكر فى الطعام يصحبه خفض كبير فى كمية باقى الأطعمة ، وقد تكون هذه الكميات من الأطعمة المستبعدة ذات أهمية غذائية أكبر more nutritious . أى أنه فى هذه الحالة يمكن أن يقال إن تناول السكر بوفرة يؤدى إلى الإصابة بمرض سوء التغذية (السَّغَلْ) malnutrition .

٢ - عندما يتناول الشخص قدرًا كبيرًا من السكريات ، دون أن يصاحب ذلك تخفيضًا فى القدر المأكول من بقية الأطعمة ، سوف يحصل الجسم على القدر الكافى من المغذيات ولكن هذا يصحبه حصول الجسم على كمية كبيرة من السعرات ، وهذا بدوره يؤدى إلى حدوث السمنة ، أى أن السكر من مسببات البدانة obesity .

٣ – أكل السكر بكمية تفوق قدرة الجسم على تخزين الجليكوجين ، يؤدى إلى تحول جزء من السكر إلى دهن ، وهذا يسبب الإصابة بمرض فرط دهنية الدم hyper. idemia حيث يرتفع مستوى الدهن فى الدم ، وهذا أيضًا يشكل عاملاً من عوامل ظهور مرض التَخَزُّف (الخُزَاف) الإشحامى atheroscler is .

٤ – السكر المركز يعتبر غذاء حديثًا ، لم يكن معروفًا فى بداية نشوء الجسم البشرى ، فالجسم لم يكن فى حاجة ماسة إليه . ولا يعتبر السكر مادة مغذية nutrient بل يعتبر من هذه الوجهة مادة مضافة additive ، وهو ليس غذاء طبيعيًا natural وبذلك يكون مرفوضًا من وجهة نظر الأشخاص الذين يعتبرون كل شىء غير طبيعى خطر على صحة الإنسان .

٥ – عندما يصب الإنسان قدرًا كبيرًا من السكر فى دمه سوف يجهد البنكرياس نفسه ليفى بالقدر اللازم من الإنسولين ، وهذا يؤدى إلى سرعة هلاك البنكرياس وتكون النتيجة ظهور مرض السكر diabetes .

٦ – ثبت أن السكر يسبب اضمحلال الأسنان .

والسكر المكرر الأبيض ، المكون من جلوكوز وفركتوز ، يدخل الجسم ويصبح مكافئًا للجلوكوز النقى فهو إذن يتماثل مع الجلوكوز الناتج من تحلل النشا ، لكنه يمتص بدرجة أسرع لأنه يهضم تلقائيًا

بسرعة وليس كالنشا ، ويخلو هذا السكر المكرر من البروتينات والفيتامينات والمعادن فهو فى الحقيقة طعام سعرى خاوٍ ، وإذا كان السكر الزائد يحدث البدانة ، أسوة بالترهل لعدم ممارسة الألعاب الرياضية ، فإنه يعتقد أنه ليس ممكنًا على الإطلاق التمييز بين حدوث البدانة بسبب أكل السكر بإفراط وبين البدانة الناشئة عن أكل كمية كبيرة من السعرات ، ولكن لا يغفل أن البدانة الناشئة عن الإفراط فى تناول السكر يصحبها ارتفاع منسوب الدهن فى الدم ، وهذا يسبب أمراض القلب القاتلة ، ولذا يقال إن العلاقة الطردية الصحيحة هى فى الواقع بين البدانة وارتفاع مستوى الدهن فى الدم ، وليست بين تناول السكر بغزارة وارتفاع مستوى الدهن فى الدم ، والثابت أن تجارب تغذية الحيوانات لم تسفر عن قرارات محددة موثوق بها ، فالبعض يرى أن حيوانات التجارب غذيت على طعام وفير السكر ، وهذا ليس فسيولوجيًا unphysiological . أما وجود السكر بمقدار يتراوح بين عشرة وعشرين فى المائة من السعرات الكلية للوجبة ، فلم تؤكد تجارب التغذية أنه يؤثر فى الحالة المرضية ، ولهذا فالرأى المسلم به فى الوقت الحاضر يقول إن كميات السكروز التى تؤكل عادة فى الطعام ليس لها تأثيرات شؤمية أو مغايرة على ارتفاع دهن الدم والخزاف ومرض القلب .

والذين ينادون بأن السكر مستحدث فى التغذية ولذا فالإنسان

لا يستطيع أن يتكافأ جسمه حيويًا مع السكر ، ويستشهدون بعدم وجود ارتباط (علاقة طردية) بين سكر أو كربوهيدرات الطعام وبين حدوث مرض الخزاف ، وخلاصة ذلك أن الجسم وإن كان يتطلب الكربوهيدرات ، إلا أنه بالتأكيد ليس فى حاجة إلى السكر على حالة نقية فى طعامه ؛ فأجسامنا نشأت evo!ve بدون السكر ، إذ أن السكر المستخرج من القصب والبنجر يمثل مادة حديثة فى الأطعمة ، وقد زاد إقبال العامة على تناول السكر على مر السنين بسبب حلاوته وتنوع منتجاته وتوفره بسعر مناسب . ويقدر ما يتناوله المواطن حاليا من سعرات حرارية مصدرها السكر والدهون المرئية المضافة للأطعمة بحوالى ثلث كمية السعرات الكلية للطعام المأكول .

وللكربوهيدرات دور هام فى وقاية والحفاظ على البروتين . ولهذا فالأطفال المصابون بمرض الكلى يحتاجون إلى مزيد من البروتين ، ويتغلب على ذلك بإطعام هؤلاء الأطفال بمواد سكرية (حلوى) لكى تستنفذ هذه فى إمداد الجسم بالطاقة بدلاً من استخدام البروتين فى إعطاء طاقة ، ويستند الباحثون فى هذا المجال إلى أن السكر ولو أنه ليس من المغذيات الضرورية إلا أنه ليس ساما ، وهنا يتضح تساؤل آخر وهو : هل السكر يجعل الأطفال أكثر نشاطًا ؟ hyperactive؟

والتساؤل المتكرر على مر السنين هو : هل السكر يسبب مرض الديابيطس (مرض السكر) diabetes؟ والإجابة على هذا السؤال

تتردد بالإيجاب أحيانًا وبالنفى أحيانًا أخرى . ويؤكد العلماء أن مرض السكر وراثى لا يصيب إلا من انحدر من سلالة كانت تظهر بها الحالة المرضية ، لكنه يوجد نوع آخر من الديابيطس ينشأ فى حالة افتقار الجسم لعنصر الكروم . والدراسات الإحصائية تؤكد أن نسبة المصابين بمرض السكر فى العالم قد بلغت عشرة أمثال ما كانت عليه سابقًا قبل التحول إلى التغذية على طعام وفير السكر ، خاصة بين اليابانيين والإفريقيين والهنود الحمر بأمريكا والاسكيمو والبولينيزيين والميكرونيزيين ، إلا أن الدراسة فى مجتمعات أخرى أكدت عدم وجود علاقة بين مرض السكر وأكل السكر بكثرة ، كما أن الطعام الوفير النشا (أو الألياف والكروميوم) فى بعض المجتمعات كان يصاحبه ندرة ظهور مرض الديابيطس ، ولم تظهر زيادة فى عدد مرضى السكر فى المجتمع الذى يندر به ظهور حالة البدانة .

والنتائج متضاربة أيضًا فى تجارب تغذية الحيوان ، ففكرة إجهاد البنكرياس عندما يأكل الحيوان قدرًا كبيرًا من الجلوكوز ، يقابله أن الوجبات المختلفة تحث البنكرياس على إفراز كمية أكبر من الإنسولين تزيد فى حجمها عما ينتج بتأثير الجلوكوز منفردًا ، ويمكن الحث على حدوث مرض السكر فى حيوانات التجارب بإطعام هذه الحيوانات على وجبات غنية بالدهن والبروتين أو السكر ، ويمكن أيضًا تقليل احتمال ظهور مرض السكر بتقليل كمية الطعام المأكول . ومن هنا

ساد الاعتقاد بأن غزارة كمية السعرات الحرارية المأكولة ، أى البدانة ، تسبب مرض السكر ، أما غزارة السكر فى الطعام فقد تسبب ظهور مرض السكر حتى لو لم تصب حيوانات التجارب بالبدانة ، ومن المفارقات فى هذه الدراسة هو ظهور مرض السكر فى الحيوانات التى أطعمت على سكر ، وعدم ظهوره فى الحيوانات التى غذيت بالنشا ، ومن هنا يبدو منطقيًا أن يستنتج من ذلك أن البدانة عامل رئيسى فى ظهور مرض السكر ، وأن السكر ليس بريئًا من اعتباره أحد العوامل الخاصة المسببة لمرض السكر . والمعروف أن أول أعراض مرض السكر هو الشعور بالجوع المتزايد ، ويعقب ذلك ازدياد وزن الشخص البالغ ، وبعدها تظهر أعراض مرض الديابيطس ، وإذن يقال إن السكر يساهم فى إحداث البدانة ، فهو بالتالى يساهم أو يهيئ لظهور مرض السكر ، وأن البدانة تعظم من هول المشكلة بكونها تسبب مقاومة للإنسولين ، وفى هذا النوع الأخير من مرض السكر قد تتواجد كمية كبيرة من الإنسولين ، بدلاً من كمية صغيرة ، إلا أن أنسجة الجسم لا تتجاوب مع هذا الإنسولين . وفى النهاية يستقر الرأى على التحكم فى وزن الجسم وتجنب أكل السكر بكثرة لتفادى الإصابة بمرض السكر الظاهر overt والكامن potential .

ويعلل تلف الأسنان من جراء الإكثار من تناول السكريات بأن بقايا الطعام الكربوهيدراتى تتعفن بين الأسنان بفعل البكتريا ويتولد

حامض يسبب تلف الأسنان ، وبديهى أن أى كربوهيدرات سوف تحدث نفس التلف ، فالضرر ليس قاصرًا على السكر بالذات ، والعبرة بطول فترة بقاء بقايا الطعام بين الأسنان ، ولهذا ينصح بالنظافة بالفرشاة مرة على الأقل كل يوم .

وفى نهاية هذا العرض والجدل يرى أنه ليس ضروريًا استبعاد السكر من الأطعمة تمامًا ، وهذا قد يكون غير ممكن أيضًا ، بل ينصح الأشخاص الذين يتناولون الكثير من السكريات بتقليل الكمية المأكولة ، ويتحقق ذلك بإنتاج حلوى وفطائر قليلة السكر ، واستبدال السكر بمشروبات محلاة وتناول محليات desserts فى نهاية الوجبة ، والاعتماد على الفاكهة الموسمية الطازجة والفاكهة المعلبة فى عصيرها ، وينصح بتغيير طبيعة الأطعمة المؤقتة التى يتناولها الأطفال بين الوجبات ، كأن تستبدل أصابع الحلوى ببسكويت جاف وجبن أو يوغورت ، وتستبدل المشروبات السكرية المائية بفاكهة أو خضروات أو ذره محمصة أو نقل غير مملحة أو عصير فاكهة ، ومن بدائل السكر المكرر فى الطعام أيضًا السكر البنى أو الخام وعسل النحل والمولاس ، خصوصًا وأن هذه الأطعمة تحتوى على كميات من العناصر المعدنية تفيد الجسم ، والأفضل دائمًا هو الاعتماد على أطعمة طبيعية ثم إضافة السكر المكرر إليها بالقدر الذى يجعل الطعام مستساغًا فقط ، ولا يمكن أن يتصور الفرد أنه قادر على سد احتياجات جسمه من

العناصر المعدنية بالاعتماد على مادة سكرية ، فعسل النحل مثلاً لكى يمد الجسم باحتياجاته اليومية من الكالسيوم يتعين على هذا الشخص أن يأكل ثمانمائه ملعقة كبيرة ، وأما الحديد المطلوب فيوجد فى مائة ملعقة كبيرة ، والريبوفلافين فى مائة وسبعين ملعقة كبيرة ، وهذا كله غير ممكن ، وأهم ما يجب أن يتذكره الإنسان فى هذا المجال أن السكر بجميع صوره يمثل طعامًا empty-kcalorie Food , وهذا يتجاوز عنه إذا كان الطعام كافيًا adequate ومتوازنًا balanced ومغذيًا nutritious ؛ فقط يكون للسكر تأثيره المخفِّفْ على مغذيات الطعام ، وهو يخفض كثافة المغذى nutrient density . وفى الحالة الكامنة لمرض السكر يلزم تجنب السكر وعسل النحل أيضًا .

ولأهمية هذا الموضوع المشروح آنفًا نلخصه فيما يلى :

١ - الحلوى السكرية المركزة مستجدة فى أطعمتنا ، وقد نشأت أجسامنا بدونها ، وليس لأجسامنا صلاحية التعامل معها بالكفاءة المناسبة .

٢ - الوجبة عندما تكون غنية بسكريات مركزة يصبح تباعًا لذلك أن بعض الأطعمة سوف تخلو من مغذٍ مرغوب ، وهذا يعنى أن السكر المركز يؤدى إلى سوء التغذية .

٣ - الطعام الغنى بالسكر المركز يؤدى إلى البدانة .

٤ – الطعام المرتفع فى محتوياته من السكر المركز يؤدى إلى ارتفاع منسوب الدهن فى الدم ، وهذا بدوره يؤدى إلى ظهور مرض العصاد (التصلب العصيدى) atherosclerosis بالقلب .

٥ – الجسم يلزمه كربوهيدرات غذائية ، لكنه لا يحتاج إلى حلوى سكرية مركزة .

٦ – الدراسات الاجتماعية أثبتت وجود علاقة طردية بين التزايد فى استهلاك الحلوى السكرية المركزة وبين مرض السكر .

٧ – الأطعمة الغنية بالسكر تسبب تآكل الأسنان .

٨ – عندما يكثر أكل السكر يزداد معه السعرات الكلية وكمية الدهن الكلى ، وقد يكون هذان ، الطاقة الكلية والدهن ، هما النقمة .

٩ – تزايد استهلاك السكر فى مجتمع ما يلازمه انخفاض فى مقدار النشاط ، وبذلك قد يعبر عن السكون فى حياة الشخص بأنه هو النقمة .

١٠ – الأشخاص البدينون يأكلون قدرًا من السكر يقل عما يأكله النحاف .

١١ - العلاقة الطردية بين البدانة ومرض العصاد Atherosclerosis فى القلب أقوى من العلاقة بين هذا المرض وكمية السكر التى تؤكل .

١٢ – توفر الكربوهيدرات فى الوجبات يحبذ استخدام البروتينات فى الأغراض المخصصة لها ، وليس فى إعطاء طاقة .

١٣ – أثبتت تجارب تغذية الحيوانات أن الوجبات المختلطة ، أى ذات الأصناف المتنوعة ، تحفز البنكرياس لإفراز كمية من الإنسولين أكبر مما تفرز فى حالة أكل كمية كبيرة من الحلوى المركزة .

١٤ – طول فترة بقاء الطعام بين الأسنان يسبب ظهور فجوات فى الأسنان .

ثانيا : الليبيدات
(الدهون والزيوت)

تعتبر الدهون والزيوت بمثابة الطاقة الرئيسية المخزنة فى جسم الإنسان ، بالإضافة إلى كونها تدخل فى تركيب وتعضيد بعض الأنسجة ، ففى مواضع محددة من الجسم يتولى الدهن حماية الأعضاء من الحرارة والبرودة والصدمات الميكانيكية ، وتبلغ الطاقة المستمدة من جرام الدهن تسعة كيلو كالورى ، بينما هى أربعة فقط لجرام الكربوهيدرات وكذلك لجرام البروتين غير تام الاحتراق ، وهذا يعنى أن الدهن عبارة عن طعام مركز الطاقة ، كما أن الدهن هو مصدر للحمض الدهنى الضرورى المسمى حمض اللينولييك ، وهو أيضا يحمل الفيتامينات القابلة للذوبان فى الدهون .

ويوجد الدهن فى الطعام عادة فى صورة جليسريدات ثلاثية تمثل ٩٥٪ من وزن الدهن ، وهى مركبات جليسرول بها ثلاثة جزيئات حمض دهنى متصلة بالجليسرول ، وقد تكون هذه الأحماض الدهنية مشبعة فيعتبر الجلسريد الثلاثى والدهن مشبعًا ، أو تكون الجليسريدات الثلاثية محتوية على أحماض دهنية غير مشبعة unsaturated أو متعددة الروابط غير المشبعة polyunsaturated فيسمى الدهن غير

مشبع (mono - or poly) ، والخمسة فى المائة المتبقية من تركيب الدهون تكون فى صورة فوسفوليبيدات ، مثل الليسيثين والإستيرولات ، وأشهر هذه الأخيرة هو الكولستيرول .

وأثناء الهضم يلزم أن تستحلب emulsified الدهون ، أى تنتشر dispersed فى الماء ، بواسطة الصفراء bile قبل أن تستطيع الأنزيمات تفكيكها محولة إياها إلى جلسريدات أحادية وجليسرول وأحماض دهنية ، وهذه الأخيرة تمتص من الأمعاء . وعندما يعاود الجسم تخليق هذه الناتجات محولاً إياها إلى جليسريدات ثلاثية يقوم البروتين بحمل هذه الليبيدات خلال سوائل الجسم فى صورة ليبوبروتينات .

وتشير الإحصائيات إلى أن استهلاك الدهن يتزايد فى الدول النامية ، وهو يسبب العديد من الأمراض مثل البدانة وتصلب الشرايين والسرطان ، وفى الدول المتقدمة يحصل الشخص على تسعة أعشار كمية الدهن من أطعمة المجموعات الثلاثة المسماة : الدهون والزيوت ؛ اللحوم والدواجن والأسماك ؛ منتجات الألبان .

ويمكن أن يقال بوجه عام إن زيوت الخضروات والأسماك تكون غنية بالجلسريدات متعددة الروابط غير المشبعة poly unsaturates بينما الدهون الأكثر صلابة ، أى الدهن الحيوانى ، تكون جلسريداتها أكثر تشبعًا . ويجب التنبيه فى هذا المقام بأن زيوت الخضروات ليست جميعها متعددة الروابط غير المشبعة ، وهذا يعنى أن من يرغب فى

استبدال القشدة اللبنية (cream) butterfat بمصدر آخر غير لبنى لتفادى الأثر الضار للأحماض الدهنية المشبعة يجب أن يبتعد عن زيوت معينة مثل زيت جوز الهند ، لأنه يتصف بالتشبع أيضًا ، والمثال الآخر هو زيت الزيتون ، الذى يكثر استخدامه فى الدول العربية فيغلب فيه حمض الأوليك ، وهو حمض دهنى ذو رابطة غير مشبعة mono unsaturated، ولهذا يعتبر زيت الزيتون غير مشبع إلا أنه ليس عديد الروابط غير المشبعة .

ومتبادلات اللحوم meat exchange تتباين فى محتواها من الدهن . مثال ذلك المتبادلات الثلاثة : لحم أحمر ، لحم متوسط الدسم ، لحم كثير الدسم ، تحتوى الأوقية الواحدة من كل منهم على سبعة جرامات بروتين ، أما الدهن فيكون مقداره ثلاثة ، وخمسة ونصف ، وثمانية بنفس الترتيب ، كما يكون مقدار الطاقة ٥٥ ، ٨٠ ، ١٠٠ كيلو كالورى بنفس الترتيب ، فكلما زادت كمية الدهن فى المكون الغذائى زادت قيمته الحرارية ، ومثال ذلك البطاطس فهى تمد الجسم بمائة كيلو كالورى عادة وإذا أضيف إليها ملء ملعقة كبيرة زبد وأخرى قشدة حامضة أصبحت الطاقة ٢٦٠ كيلو كالورى ، والمعروف أن كوب اللبن الكامل وبه عشرة جرامات دهن يعطى الجسم ١٧٠ كيلو كالورى ، أما اللبن الفرز الخالى من الدهن فيعطى ثمانين كيلو كالورى . وهذا يوضح أهمية الحرص فى اختيار الأطعمة

ومبادلاتها ، لأن الدهن ثبت تأثيره فى إحداث بعض أمراض العصر ، ولإيضاح ذلك نعرض تحليلاً لإحدى الوجبات التى تقدم فى مطعم سياحى ، وسيلاحظ أن معظم الطاقة الحرارية الكلية للوجبة بأسرها ، أى ٦٧٪ ، مصدرها الدهن ، وأن معظم السعرات المستمدة من الدهن مصدرها دهون حيوانية غالبًا ماتكون مشبعة ، وهذه الوجبة بها ١٦٦٠ كيلو كالورى ، وهو قدر كبير من الطاقة يترتب عليه إصابة الشخص بالبدانة ما لم يكن يمارس عملاً جسمانيا شاقا .

الطعام	حجم الوجبة	المتبادلات	الدهن (جم)	الدهن (كيلو كالورى)	الطاقة الكلية (كيلو كالورى)
لحم الضلع	٨ أوقية	٨ لحم دسم	٦٤	٥٧٦	٨٠٠
بطاطس مخبوزه	١ كبيرة	٢ خبز	٠٠	٠٠	١٤٠
زبد	١ ملعقة كبيرة	٣ دهن	١٥	١٣٥	١٣٥
قشدة حامضة	٢ ملعقة كبيرة	١ دهن	٥	٤٥	٤٥
سلاطة خضراء متنوعة	١ كوب	–	٠٠	٠٠	٠٠

الطعام	حجم الوجبة	المتبادلات	الدهن (جم)	الدهن (كيلو كالورى)	الطاقة الكلية (كيلو كالورى)
مرق سلاطة	٣ملعقة كبيرة	٣ دهن	١٥	١٣٥	١٣٥
كايزر دسم	٢	٢خبز و٢دهن	١٠	٩٠	٢٣٠
زبد	٢ملعقةصغيرة	٢ دهن	١٠	٩٠	٩٠
قهوة	٢ كوب	–	٠٠	٠٠	٠٠٠
كريمة خفيفة	٢ملعقة كبيرة	١ دهن	٥	٤٥	٤٥
سكر	٢ملعقةصغيرة	–	٠٠	٠٠	٤٠
المجموع			١٢٤	١١١٦	١٦٦٠

ويمكن تعديل هذه الوجبة على النحو التالى :

الطعام	حجم الوجبة	المتبادلات	الدهن (جم)	الدهن (كيلو كالورى)	الطاقة الكلية (كيلو كالورى)
كفته	٤ أوقية	٤لحم أحمر	١٢	١٠٨	٢٢٠
بطاطس	١ كبيرة	٢ خبز	٠٠	٠٠	١٤٠
مرجرين	ملعقةصغيرة	١ دهـــن	٥	٤٥	٤٥
كوســـة	نصف كوب	١ خضروات	٠٠	٠٠	٢٥
فاصولياخضراء	نصف كوب	١ خضروات	٠٠	٠٠	٢٥
سلاطة خضراء متنوعة	نصف كوب	—	٠٠	٠٠	٠٠
مــرقه	٢ملعقة كبيرة	٢ دهـــــن	١٠	٩٠	٩٠
خبز كامل	٢ شريحة	٢ خبز	٠٠	٠٠	١٤٠
مرجرين	٢ملعقة صغيرة	٢ دهـــن	١٠	١٠	٩٠

الطعام	حجم الوجبة	المتبادلات	الدهن (جم)	الدهن (كيلو كالورى)	الطاقة الكلية (كيلو كالورى)
قهوة سادة	٢ كوب	–	٠٠	٠٠	٠٠
المجمـــوع			٣٧	٣٣٣	٧٧٥

ففى هذه الوجبة المعدَّلة يكون ٤٢٪ من الطاقة الكلية مصدرها دهن ، وهذه يكون ٣٠٪ منها مصدرها دهون مشبعة ، وهذه الوجبة المعدلة يقل مقدار الكيلو كالورى بها بحوالى تسعمائة ، كما أن الطاقة المستمدة من الدهن تكون منخفضة بحوالى ثمانمائة كيلو كالورى ، ويكون ثلاثون فى المائة فقط منها مصدرها اللحم بدلاً من ١٠٠٪ فى الوجبة الأصلية ، ويلاحظ أن الوجبة المعدلة تكون أغنى بالألياف من الوجبة الأصلية ، ولذا فهى تعطى شعورًا بالامتلاء .

ويصحب هذه الوجبة الأصلية مجموعة نصائح هى : يزاد القدر المأكول من الفاكهة ؛ يقلل القدر المأكول من الدهن الحيوانى مع اختيار اللحم والدجاج والسمك لتقليل الكمية المتناولة من الدهون المشبعة ؛ يقلل من تناول الأطعمة ذات النسبة المرتفعة من الدهن ، ويستبدل جزء من الدهون المشبعة ، سواء كانت حيوانية أو نباتية المصدر ،

بدهون غير مشبعة ؛ يستبدل اللبن الكامل بلبن فرز أو لبن منخفض الدسم ، وتستبدل المنتجات اللبنية الدسمة بأخرى قليلة الدسم ، ولا يطبق ذلك على الأطفال ؛ يحد من تناول السمن والبيض والأطعمة الغنية بالكوليستيرول ، والمعروف أن الكوليستيرول يخلّق فى جسم الإنسان من مكونات صغيرة مصدرها كربوهيدرات ودهن وبروتين أو كحول ، وهذه المشتقات الصغيرة تكون غزيرة فى حالة تناول الأطعمة الدهنية المشبعة . وهذا يفسر انخفاض مستوى الكوليستيرول فى الدم نتيجة لخفض كمية الدهون المشبعة المأكولة .

ماذا عن الخزاف ؟

مرض الخزاف (التصلب العصيدى ؛ العصاد) Atherosclerosis أصبح واسع الانتشار إلى الحد الذى جعل الناس يصفونه بالوباء epidemic ولذا بدأ الاهتمام بالتعرف على مسبباته والبحث عن وسائل ناجحة تمنع حدوثه ، وإذا كانت الإحصائيات تشير إلى أن أكثر من نصف عدد الوفيات فى الولايات المتحدة الأمريكية يموتون بسبب أمراض القلب والأوعية الدموية ، فإن مرض الخزاف هو فى الواقع المسبب الأول لغالبية هذه الوفيات ، وأشهر صور هذا المرض هو تصلب الشرايين ، وهذا النوع هو أجود الأنواع التى تعرف فى مجموعها باسم تصلب الشرايين arterio sclerosis، ويتصف بكونه تصلب ليّن soft hardening وفيه تتكون ربوات mounds من مادة ليبيدية مختلطة

بخلايا عضلات ناعمة وكالسيوم وتتراكم هذه الربوات في الجدران الداخلية للشريان ، ثم إن هذه الربوات (البروزات ؛ النتوءات) ، المعروفة في مجال الطب باسم plaques ، يزداد نموها تدريجيًا ، وقد تبلغ حد إيقاف تدفق الدم ، أو قد تسبب تكون جلطة blood clot وهذه توقف سريان الدم تمامًا ، وإذا حدث هذا في شريان يمد أحد أجزاء عضلة القلب بالدم ، أى في شريان تاجي coronary artery فسيموت هذا الجزء ويستبدل بندبة scar, أما إذا حدث في شريان بالمخ فسوف يموت هذا الجزء من المخ ، وكثيرًا ما يحدث الموت الفجائي في هذه الحالة ، وقد تنفصل هذه الجلطة (القيروط ؛ روبة الدم) وتتحول في الدم إلى أن تنحصر وتستقر في شريان ضيق ، أو جزء من شريان يكون قد أصبح ضيقًا بتأثير صفحات الخزاف ، وإذا حدث ذلك في شريان تاجي أدى هذا إلى موت جزء من عضلة القلب ، وهذا ما يعرف باسم coronary or heart attack . وإذا حدث هذا في شريان مخي يموت جزء من المخ ، وهذا ما يعرف باسم تجلط (خُثَار ؛ خثَر ؛ تَخَثُّر) دماغي (مخيّ) Cerebral thrombosis or stroke.

المعروف أن السيرم serum هو الشق المائي من الدم ، وهو المتبقى من الدم بعد استبعاد الخلايا cells والمواد المحدثة للتجلط ، أما البلازما فهي دم غير متجلط لم ينزع منه سوى الخلايا ، ومستوى

الكوليستيرول في الدم يتباين مجاله في الشعوب المختلفة ، فهو في الولايات المتحدة الأمريكية يتراوح بين ١٤٠ و ٢٦٠ ملليجرام في المائة ملليلتر بلازما ، وتكون النسبة منخفضة في صغار السن ، أما الجليسريدات الثلاثية فيتراوح تركيزها في البلازما بين ١٠ و ٢٠٠ ملليجرامًا في المائة ملليلتر ، ويتباين هذا التركيز من شخص لآخر وتبعًا للمدة التي انقضت بعد تناول الشخص لآخر وجبة محتوية على دهن ، ومرض الخزاف قد يبدأ مبكرًا ، فقد أمكن إثبات وجود خيوط دهنية في الأوورطي لدى أطفال لم يكملوا عامهم الأول من العمر ، بينما ثبت تكون الصفائح plaques في سن الثلاثين .

ويقال إنه لا يوجد إنسان خالٍ من هذه الحالة ، ولذا فالاهتمام ينحصر في معرفة مدى تقدم هذه الحالة ، وماذا يمكن عمله لتأخير (تثبيط ؛ تعويق ، صد) هذه الحالة أو حملها على النكوص (التقهقر) ، وهناك عوامل محددة عرف عنها أنها مرتبطة بالحالة المرضية المسماة بالتخزف ، منها التدخين الذى أثبتت الإحصاءات قدرته على زيادة فرص الإصابة بمرض قلبيوعائي وقلبي عرقي cardio or vascular-heart and blood vessel-disease (CVD) وبالتالي زيادة نسبة حدوث الوفاة بـ heart attack or stroke بين المدخنين عنه بين غير المدخنين . ولهذا يتردد بين العامة أن التدخين عامل مخاطرة risk factor للمرض CVD. وتوجد عوامل أخرى مؤثرة تزيد في عددها على

الثلاثين ، ومن بينها الوراثة ، الذكورة ، مرض السكر ، ضغط الدم المرتفع ، البدانة ، ارتفاع الكوليستيرول فى الدم ، زيادة تركيز الجلسريدات الثلاثية فى الدم ، عدم ممارسة النشاط الجسمانى ، الإجهاد ، وعوامل المخاطرة فى حد ذاتها تعتبر مؤشرات قوية لتوقعات أمراض القلب ، فإذا خلا الجسم منها جميعًا كان احتمال الإصابة بالأمراض القلبية لا يتجاوز واحدًا فى المائة ، بينما وجود ثلاثة منها يزيد من احتمال حدوث الإصابة بأمراض القلب إلى عشرين فى المائة . ويستطيع الشخص فى الحالة الطبيعية أن يحدد لنفسه عدد نقاط المخاطرة بالرجوع إلى الجدول التالى :

الوراثة	١ لم يظهرفى تاريخ الأسرة إصابة بمرض القلب	٢ أحد الأقارب فوق الستين أصيب بالقلب	٣ اثنان فوق الستين كانا مريضين بالقلب	٤ أحد الأقارب قبل الستين أصيب بالقلب	٦ اثنان قبل الستين أصيبا بمرض القلب
الرياضة	١ جهد فائق فى العمل والتريض	٢ جهد معتدل عملاً ورياضة	٣ العمل جالسًا والتريض كثيف	٥ العمل جالسًا والتريض معتدل	٦ العمل جالسًا والرياضة خفيفة

العمر بالأعـوام	١ ١٠-٢٠	٢ ٢١-٣٠	٣ ٣١-٤٠	٤ ٤١-٥٠	٦ ٥١-٦٥
الوزن الزائد عن القياسى بالليبرات	صفر -	١ ± ٥	٢ ٦-٢٠	٤ ٢١-٣٥	٦ ٣٦-٥٠
التدخين	صفر لايدخن	١ سيجار أو غليون	٢ إلى ١٠ سيجارةيوميا	٤ ٢٠ سيجارة فأكثر يوميا	٦ ٣٠ سيجارة فأكثر يوميا
الدهن المأكول	١ لادهن حيوانى أوصلب	٢ قليل جدامن الحيوانى أوالصلب	٣ قليل من الحيوانى أوالصلب	٤ كثير من الحيوانى أو الصلب	٥ حيوانى أو صلب بغزارة

فإذا كان مجموع النقاط ٤ - ٩ تكون فرصة الإصابة بأمراض القلب بعيدة جدًا ، وإذا كان ١٠ - ١٥ يكون احتمال الإصابة دون المعدل ، وعند ١٦ - ٢٠ يكون متوسطًا ، وعند ٢١ - ٢٥ يكون معتدلاً ، وعند ٢٦ - ٣٠ يكون الموقف خطرًا ، وعند ٣١ - ٣٥ يكون بالغ الخطـــورة ويتعين العمـــل على خفض المسببات .

ويعتقد أن ثلاثة عوامل مخاطرة تحظى بالقدر الأكبر من الاهتمام فى مجال أمراض القلب وهى: التدخين ، ارتفاع نسبة الكوليستيرول بالدم، ارتفاع ضغط الدم، وقد أظهرت الإحصاءات وجود علاقة وطيدة بين هذه العوامل الثلاثة وبين المرض CVD . ولهذا ترددت النصائح بالإقلاع عن التدخين وتجنب ارتفاع ضغط الدم ونسبة الكوليستيرول فى السيرم، ويتبع ذلك أيضًا تجنب البدانة وكثرة ملح الطعام فى الوجبات.

وبديهى أن طبيعة العمل لها أثرها فى مدى الإصابة بأمراض القلب ، فمثلاً يكون سائق الأوتوبيس أكثر عرضة من محصل الأوتوبيس الملازم له بسبب قلة الحركة وما يتبعها أيضًا من ازدياد وزن الجسم ، أما عن تأثير الكوليستيرول وضغط الدم والتدخين فيوضحه البيان التالى الذى تمخضت عنه إحدى التجارب :

التدخين	الكوليستيرول ملليجرام/١٠٠ ملليمتردم	ضغط الدم ملليمتر زئبق	نسبة المخاطرة ٪
لا	١٨٥	٧٠/١٠٥	١,٥
لا	١٨٥	٧٠/١٩٥	٤,٤
لا	٣٣٥	٧٠/١٩٥	١٦,٧

التدخين	الكوليستيرول ملليجرام/١٠٠ ملليمتردم	ضغط الدم ملليمتر زئبق	نسبة المخاطرة ٪
نعم	٣٣٥	١٩٥/٧٠	٢٣,٩

إمكانية خفض نسبة الكوليستيرول في السيرم بتنظيم أسلوب التغذية :

يعتبر ارتفاع نسبة الكوليستيرول فى سيرم الدم أحد عوامل المخاطرة الرئيسية للإصابة بمرض العصاد (التصلب العصيدى) athero sclerosis وبمرض القلب CVD ، فالصفائح plaquesتتكون فى معظمها من كوليستيرول ، ولهذا فانخفاض مقدار الكوليستيرول فى الدم يعنى عدم تكون الصفائح ، ومن هنا ساد الاعتقاد لدى العامة بأنه يلزم تقليل القدر المأكول من الكوليستيرول ، وبالتالى من الأطعمة الغنية بالكوليستيرول ، وكان هذا الدافع لإثارة الجدل حول تغيير نظام الوجبات بما يساعد على تقليل احتمالات الإصابة بمرض القلب ، فالأفراد يتساءلون عما إذا كان كوليستيرول الطعام هو المسبب لمرض القلب ، أم أن عاملاً آخر هو المتسبب ، أم هو الطعام ككل ، وهل يترتب على تغيير الطعام dietازدياد تأثير عامل ممرض آخر . فالمشاهد أن المكون الواحد فى الطعام يكون مصحوبًا عادة بمكون آخر ، وهذا الآخر سوف يتأثر بتغيير الطعام ويصبح هو أيضًا أحد عوامل المخاطرة . وما يزال بعض الباحثين لا يثقون بأن ظاهرة ارتفاع نسبة الكوليستيرول

فى الدم لدى المصابين بمرض القلب هى علاقة مؤكدة وبذلك لا يلقى الاتهام كاملاً على الكوليستيرول فى حالة النوبات القلبية .

المعروف أن خلايا عضلية ناعمة تستقر طبيعيًا خلف الجدار الداخلى للشريان , arteryوأحيانًا تقتحم هذه الخلايا الجدار الداخلى وتنتشر على سطحه مكونة صفيحة , athero sclerotic plaqueولا يعلم على وجه التحديد ما هو العامل المسبب لهذا الاقتحام والانتشار ، وقد يفسر ذلك بحدوث تغيير فى إحدى هذه الخلايا الملساء فتخترق الجدار ثم تتكاثر أسوة بالخلايا السرطانية ، إلا أن باحثين آخرين يرون أن جدار الشريان يصيبه تجريح أولاً فيتبع ذلك غزو الخلايا وانتشارها ، وبصفة عامة تكون البداية هى جرح آلى أو نقص فى كمية الأوكسيجين أو الكوليستيرول ذاته ، وعندما تتكون الصفائح وبها الكوليستيرول تصبح عرضة للتصلب بفعل الكالسيوم .

والكوليستيرول قابل للترسب فى صفائح عندما تحمله الليبوبروتينات فى الدم المتدفق ، وخاصة المنخفضة الكثافة منها فهى أكثر تآلفًا مع جدران الشريان ، ويعلل ذلك بطبيعة البروتين الذى تحتويه ، بعكس الليبوبروتينات مرتفعة الكثافة فهى تعمل عكس الاتجاه إذ تحمل الكوليستيرول من الشرايين لتعيده إلى الكبد لهدمه ، ولهذا يقال إنه كلما ارتفعت نسبة الليبوبروتينات ذات الكثافة العالية كلما قلت كمية الكوليستيرول فى الدم وكلما انخفض احتمال

الإصابة بمرض العصاد ، وكلما قلت فرص الإصابة بمرض القلب heart attack . وبصفة عامة يقال إن ارتفاع نسبة الكوليستيرول فى السيرم (مصل الدم) يعود إلى ارتفاع تركيز الليبوبروتينات منخفضة الكثافة low-density lipoproteins (LDL) .

وكوليستيرول الدم مصدره قد يكون كوليستيرول الطعام (كوليستيرول غذائى) وقد يكون مخلقًا داخل الجسم لأن كل نسيج من أنسجة الجسم له قدرة تخليق الكوليستيرول من أية شظايا (كسرات) من المغذيات ، وهذا الكوليستيرول المخلّق داخل الجسم معظمه بتأثير الكبد ، وهذا الكبد له قدرة ضبط ما ينصرف من الكوليستيرول تبعًا لمقدار ما يدخل الجسم من كوليستيرول فى الطعام ، وهذا هو الذى يحدث على الأقل فى أجسام بعض الأفراد . وقد يعنى ذلك أنه لا تأثير لأى قدر من الكوليستيرول يأكله الإنسان إذ يظل كوليستيرول الدم ثابت المستوى ، وقد يقال أيضًا إن ازدياد المأكول من الكوليستيرول يصاحبه انخفاض القدر من الكوليستيرول الذى ينطلق من الكبد ، ويبقى تركيز كوليستيرول الدم ثابتًا ، وقد يكون ذلك صحيحًا فى بعض الأشخاص ، وهنا يقال إنه فى أجسام بعض الأشخاص تكون نسبة الكوليستيرول فى الدم مرتفعة بتأثير عوامل وراثية دون أن يكون للطعام أثره فى ذلك ، وهؤلاء الأشخاص يكونون

عرضة للإصابة المبكرة بمرض القلب , heart attacksوقد يحدث عكس ذلك تمامًا في بعض الأشخاص ، فهم أسعد حظًا .

والعوامل الكامنة في الطعام والتي تؤثر في كوليستيرول مصل الدم أولها الكوليستيرول ذاته ، فالطعام اليومي يمد الجسم بحوالى ٥٠٠ – ١٠٠٠ ملليجرام كوليستيرول ، والعامل الثاني هو نسبة الدهون في الطعام ، وخاصة المشبعة ، بينما الدهون قليلة التشبع تخفض نسبة الكوليستيرول في المصل ، وكقاعدة عامة يقال إن الطعام الغني بالدهن والمنخفض في نسبة الدهن قليل التشبع إلى الدهن المشبع ينجم عنه ارتفاع نسبة الكوليستيرول في مصل الدم ، ويشجع على حدوث مرض التصلب العصيدي ، ويلاحظ أنه بصفة عامة يكون الطعام الغني بالكوليستيرول غنيًا أيضًا بالدهن المشبع ، والعامل الثالث هو تأثير الزيادة المفرطة في الطاقة (الكيلو كالوري) ولذا يكون الكوليستيرول في مصل الدم أكثر تركيزًا في الشخص البدين obeseعنه في الشخص العادي ، وقد اقترح أن غزارة المأكول من الحلوى السكرية تعتبر عاملاً رابعًا بسبب زيادة نسبة الكوليستيرول في مصل الدم ، والثابت علميًا أن بعض الأشخاص يرثون الشذوذ في التمثيل الغذائي للكربوهيدرات فيستجيبون للسكر أو النشا بتخليق كميات من ليبيدات الدم ، تفوق كثيرًا ما يحدث في الأجسام العادية ، وفي هذه الأجسام غير العادية تزداد كمية الجليسريدات الثلاثية بدرجة أكبر من الزيادة في

الكوليستيرول . لكنه يعرف أن السكر يخفض مستوى الكوليستيرول فى دم بعض الأشخاص عندما يحل محل الدهن فى الطعام .

وتشير بعض التجارب ، غير المؤكدة ، أن نقص فيتامين جيم Cيؤثر فى نسبة كوليستيرول الدم فى الإنسان ، لكنه لم يثبت حتى الآن وجود علاقة بين نقص فيتامين جيم Cومرض القلب . وفى بعض التجارب يشار إلى وجود علاقة بين مرض القلب CVDوبين كل من نقص الفلوريد ، نقص الكروميوم ، زيادة النحاس ، زيادة الحديد أو الهيموجلوبين ، زيادة الصوديوم فى المناطق التى يتوفر فيها الماء اليسر .

وبالنظر إلى أقسام المغذيات : الدهن والكربوهيدرات والفيتامينات والمعادن والبروتين ، يقال إن البروتين بالذات له وضع خاص ، فالبروتين الحيوانى يختلف تأثيره على كوليستيرول السيرم ومرض التصلب العصيدى عن البروتين النباتى . فالبروتين النباتى عندما يزداد مقداره فى الطعام ، دون ارتباط بالعوامل الأخرى ، بما فيها نسبة الألياف ، يقترن ذلك بانخفاض معدلات الوفيات نتيجة لمرض القلب CVD, وما يزال الغموض يكتنف تفسير كيفية تأثير هذه العوامل فى رفع أو خفض نسبة الكوليستيرول فى مصل الدم ، باستثناء عامل الألياف الذى فسره الباحثون بما يلى : يطرد الكوليستيرول من جسم الإنسان بطريق واحد فقط هو أملاح الصفراء ، فالكبد يحول الكوليستيرول

إلى صفراء bileوهذه تفرز إلى الأمعاء ، حيث يعاد امتصاص جزء من الصفراء ويطرد الباقى مع البراز ، وتقوم بعض الألياف بربط أملاح الصفراء وتحملها إلى خارج الجسم ، فهى بذلك تقلل من كمية كوليستيرول الدم ، وتتفوق ألياف البقوليات فى هذا المجال ، وتلى ألياف البقوليات ألياف التفاح فى القدرة ، ومن هنا يقال إن تفاحة يوميًا تغنى عن الطبيب ، ومن الألياف المفيدة أيضًا الهميسليلوز فى الغلال ، أما ردة الخبز فليست ذات تأثير متميز فى هذا المجال ، والثابت أن الألياف مفيدة أيضًا فى ضبط ارتفاع نسبة السكر فى الدم hyper glycemiaوالمقاومة للإنسيولين فى حالة البدانة ومرض السكر diabetes ,ولذا فهى تبدو هامة بالنسبة للحالات الوراثية التى تتصف بارتفاع مستوى ليبيدات الدم مما يجعل الأجسام تميل إلى البدانة ومقاومة الإنسيولين ، لكنه حتى الآن لا يوجد دليل قاطع على أن نقص الألياف يرتبط بمرض التصلب العصيدى بصفة عامة ، ويكون انخفاض كمية الدهن فى الطعام أكثر تأثيرًا من ارتفاع نسبة الألياف فى الطعام من وجهة خفض نسبة الكوليستيرول فى الدم ، فى بعض الأحيان . ويجب ألا يغفل فى هذا المجال التأثيرات الجانبية لارتفاع نسبة الألياف .

واضح إذن أن بعض التصرفات قد تؤدى إلى خفض نسبة كوليستيرول الدم ، ومنها خفض كل من كمية الكوليستيرول

فى الطعام وكمية الدهن المشبع ومقدار الكيلو كالورى المتناول ؛ وربما بزيادة كمية الدهن المتعدد الروابط غير المشبع فى الوجبات أو زيادة نسبة الدهن المنخفض التشبع إلى الدهن المشبع فى الطعام ؛ وربما بتقليل القدر الذى يؤكل من الحلوى السكرية المركزة ؛ والتأكد من احتواء الطعام على القدر الكافى ، وليس أكثر من ذلك ، من الفيتامينات والعناصر المعدنية ، والتحول من الأطعمة الحيوانية إلى النباتية ؛ والتأكد من وجود قدر كافٍ من الألياف المتنوعة المصادر فى الطعام . وبرغم كثرة البحوث العلمية المؤيدة لكل ما ذكر آنفًا إلا أن الكثير من العلماء ما يزالون يرددون عبارة « ليس هناك دليل إثبات على ذلك » متعلقًا بأى من هذه العوامل ، ولكن مما لاشك فيه أن تعديل كمية ونوع الدهن فى الطعام تؤدى إلى خفض نسبة الكوليستيرول فى الدم . إلا أن كيفية إجراء التعديلات ما زالت غير واضحة ، فقد تكون فى نظر البعض هى بخفض عدد البيض الذى يؤكل ، مع أن دراسات عديدة أكدت براءة البيض من هذا الاتهام ، فبرغم احتواء البيض على نسبة مرتفعة من الكوليستيرول إلا أنه فى حد ذاته لا يؤدى إلى ارتفاع مستوى الكوليستيرول فى الدم .

وهل يعنى ذلك أن تعديلات قائمة الطعام ينجم عنها خفض مدى المخاطرة للإصابة بمرض القلب heart attack؟ هذا هو

السؤال الذى يتردد على ألسنة العامة ، وما تزال الإجابة عليه ليست مؤكدة ، إلا أن عددًا من البحوث الطبية انتهى إلى القول بأن هذه التعديلات الغذائية تميل إلى خفض احتمال الإصابة بمرض القلب CVD ولكن بقدر من الشك ، فالجدل إذن ما يزال قائمًا . وينصح البعض بأن تكون تعديلات الطعام بادئة منذ ما قبل منتصف العمر أو حتى منذ الصبًا . وهناك بضعة بقاع فى العالم يتميز سكانها بانخفاض معدل الكوليستيرول فى أطعمتهم مدى الحياة ، وهناك تبدو نسبة المصابين بمرض القلب أكثر انخفاضًا من نظيرتها فى الدول الغنية ، وعلى كل حال يبدو صحيحًا أن الطعام هو أحد مسببات مرض التصلب العصيدى . ويقال إن العلاقة بين عوامل المخاطرة وبين حدوث مرض القلب CVD هى علاقة عِلِّية (صلة عِلِّية) causal وليست طارئة (عَرَضِيّة) symptom .

ويبقى التساؤل عما إذا كانت هذه التعديلات الغذائية تزيد من مخاطر أخرى ، مثلاً يبدو واضحًا أن استبعاد الدهن من الوجبة قد يؤدى إلى خفض مقدار الفيتامينات الذائبة فى الدهن . وزيادة الدهن عديد الروابط غير المشبعة بتهوش (بدون تمييز ؛ بدون تبيّن) قد يترتب عليه الإصابة بالسرطان ، ومن هنا ينصح الأمهات بعدم إطعام الرضيع لبنًا فرزًا دون استشارة الطبيب ، كذلك الاعتقاد بأن الزيوت تخفض كوليستيرول الدم ليس صحيحًا دائمًا ،

فبعض الزيوت يؤدى ذلك فعلاً ، ولكن البعض الآخر عديم التأثير تمامًا من هذه الوجهة ، بل إن البعض قد يرفع نسبة الكوليستيرول ، وإذا كان نقص الفيتامينات أو المعادن له أثره الضار فأيضًا تجاوز القدر المناسب منها يكون ضارا أيضًا .

ثالثًا : البروتينات

تتكون البروتينات من وحدات أحماض أمينية مرتبطة ببعضها في هيئة سلاسل ، كل منها ثلاثمائة وحدة تقريبًا ، ومن هذه الأحماض الأمينية عشرون لهم أهمية خاصة في مجال تغذية الإنسان ، وهي تتباين فيما بينها في طبيعة السلسلة الجانبية التي يحملها كل منها ، ولكل من هذه البروتينات تعاقب sequence مميز الأحماض الأمينية بالسلسلة مما يجعل البروتين شديد التخصص ، كأن يكون البروتين عبارة عن إنزيم يختص بالتأثير في تفاعل كيميائي محدد ، ويتعرض البروتين لتغير التشكيل (للتشويه) deformed أو التنزطب (التحوّل) denaturation بتأثير الحرارة أو الحمض أو الكحولات أو أملاح المعادن الثقيلة (السامة) . وبخلاف الإنزيمات تقوم البروتينات بتجديد الخلايا التي استهلكت ، وبناء أنسجة جديدة ، والقيام بعمل المضادات الحيوية antibiotics وحفظ اتزان كلٍ من الماء والملح والحامض في سوائل الجسم ، وغير ذلك من مهام أخرى ، وفي حالة عجز الكربوهيدرات والدهون عن الوفاء باحتياجات الجسم من الطاقة يبدأ بروتين الطعام وبروتين الجسم في الإمداد بالطاقة ، وفي هذه الحالة يتخلص كل حمض أميني من مجموعة الأمينو amino وتتحول الفضالة residue

إلى شق Fragment كربوهيدرات أو دهن يمكنه أن ينتج طاقة ، ويطرد النتروجين فى البول ، وفى حالة تعاطى كميات زائدة من البروتين بجانب قدر كافٍ من الطاقة تسلك الكمية من الأحماض الأمينية الزائدة عن الحاجة نفس الطريق ، فيفرز النتروجين فى البول لكن الشق المتبقى (الفضالة) يختزن فى الجسم وبذلك يساهم فى حدوث البدانة .

هضم البروتين يتضمن النزطبة بفعل الحامض فى الأمعاء ويتبع ذلك الهضم بالإنزيمات لتنفصل الأحماض الأمينية والببتيدات الثنائية والببتيدات الثلاثية ، وهذه الناتجات تمتص لتدخل خلايا الأمعاء الدقيقة بطريق بعض الحوامل carriers المتخصصة ، وفى هذه الخلايا يستمر هدم الببتيدات إلى أن يصبح الناتج كله أحماضًا أمينية يبدأ انطلاقها فى الدم ، وببلوغ هذه الأحماض الأمينية الخلايا يبدأ ترابطها لتكوين بروتينات محددة specific ذات تركيب structure وتعاقب sequence يحددهما المركب DNA . لكنه فى حالة غياب أحد الأحماض الأمينية الضرورية essentialتتوقف عملية التخليق ، وتتحول الأحماض الأمينية إلى مسالك أخرى وهذا يوضح أهمية تناول البروتين الكامل complete protein . وتناوبًا (تعاقبًا) قد تجرد الأحماض الأمينية من نتروجينها ليستخدم هذا النتروجين فى تخليق أحماض أمينية غير ضرورية non-essential، أو لتستخدم الفضالة فى تخليق دهن أومركب كربوهيدرات للاستخدام الفورى فى شىء معين أوللتخزين.

وكمية البروتين التى يحتاجها الجسم يوميًا تتباين حسب الحالة الصحية للشخص ، والمصدر الغذائى ، والقابلية لهضم البروتين ، وكمية الطاقة الداخلة للجسم فى الطعام ، ووجود مغذيات أخرى فى الطعام ، ونوعية quality البروتين ، وهذه النوعية يمكن قياسها بتقدير القيمة الحيوية the biological value(BV) التى ترتكز على كمية النتروجين المحتجز بتناول بروتين معيَّن ، وبقياس نسبة كفاءة (جودة ؛ جدارة ؛ قدرة ؛ أهلية) البروتين the protein efficiency ratio(PER) التى ترتكز على الزيادة المكتسبة فى وزن جسم الطفل النامى منسوبة للجرام الواحد من البروتين المأكول ، والمعروف أن معظم الدول تقارن النتائج ببروتين معين ، وهو بروتين البيض الذى يمنح مائة درجة لقيمته الحيوية (BV) ، ويعتبر أى بروتين مرتفع النوعية إذا بلغت أو تجاوزت قيمته الحيوية أو نسبة كفاءته السبعين درجة .

وقد قدرت احتياجات جسم الإنسان من البروتين بإجراء دراسات على ميزان النتروجين nitrogen balance ، فهذا الميزان يكون سالبًا فى حالات مرضية ، وفى حالة الفقد فى العضلات . ويقدر المقرر اليومى RDA للشخص البالغ بمقدار ٠,٨ جرامًا من البروتين لكل كيلو جرام من وزن الجسم المثالى ideal، وهذا يعتبر كافيًا تمامًا لطبقة عريضة من الأشخاص ، إذ أن ثلثى هذه الكمية يبدو كافيًا لمعظم الأشخاص . والأطعمة التى تمد الجسم بالبروتين منها المنتجات اللبنية (وبها ثمانية

جرامات في كل كوب) ، واللحوم (وبها سبعة - جرامات في كل أوقية أى ٢٨ جرامًا في كل أربع أوقيات هى مقدار الوجبة (Serving) ، وتعتبر البقوليات المطهية بديلاً جيدًا للحوم من وجهة البروتين (فيها ١٥ جرامًا بروتين فائق الجودة في كل كوب ، بالإضافة إلى احتوائها على كفاية من فيتامينات باء والحديد والألياف) .

وتظهر أعراض نقص deficiency البروتين عندما يكون إمداد الجسم بالكيلو كالورى ليس كافيًا ، وأيضًا عندما يكون الكيلو كالورى كافيًا ولكن البروتين شحيحًا (قليلاً) في الطعام ، وينجم عن الحالة الأولى ظهور مرض المرسموز (الضَّوَى ؛ الهزال العام ؛ القُحول) marasmus بينما الثانية تسبب المرض كواشيوركور kwashiorkor، ويظهر مرض الكواشيوركور بوضوح في الأطفال بعد الفطام ، لكن الأعراض تكون بالغة الشدة بعد مرور عامين على الولادة ، وقد تظهر أعراض مماثلة في أجسام مدمني الخمر ناقصي القدر اللازم من البروتين مع ظهور أمراض بالكبد .

عملية الهضم في حد ذاتها بالغة التعقيد ، فالبروتينات (في صورة إنزيمات) تنشط بتأثير الحامض ، وتهضم بروتينات الطعام التى تعرضت للنزطبة بفعل الحامض ، والغشاء المخاطى المبطن لجدار المعدة سوف يحمى بروتيناته من التأثر بكل من الحامض والإنزيمات . والحامض الموجود بالمعدة قوى (درجة الأس الإيدروجينى له اثنتان)

إلى الحد الذى يجعل أى طعام مهما بلغت درجة حموضته يعجز عن زيادة قوة الحامض الموجود فى المعدة ، وهذا يعنى أن المعدة يجب أن تظل حمضية لتستطيع مواصلة عملها ، ومن هنا يتضح أن تناول أقراص مضادة للحموضة antacids يترتب عليها زيادة العبء على نشاط المعدة الذى يصبح لزامًا عليها إنتاج مزيد من الحامض للعودة بتركيز الحامض إلى ما كان عليه ، أى إلى تركيزه المعتاد ، أى إلى وضع الاتزان balance ، وهذا يعنى أن الأقراص المضادة للحموضة لها استعمالات فى حالات خاصة ، ولكنها لا تستعمل فى حالة الأشخاص الطبيعيين الأصحاء . فالمعدة الحمضية هى فى الواقع نعمة وليست نقمة .

تخليق البروتين :

يتلقى الجسم المعلومات لتخليق بروتين معين من مركب الدى أوكسى ريبو نيوكلييك deoxyribonucleic acid (DNA) الكامن فى نواة الخلية ، وهذا المركب متماثل تمامًا فى جميع خلايا الجسم ، وهو يتصف بالذاتية النوعية (التمييز) Specific فى كل شخص ، أى أنه يختلف فى كل شخص ، عن الآخر بتأثير الوراثة ، وكل خلية متخصصة لها مدخل للمعلومات الكلية الموروثة ، ولكنها تستجيب للتعليمات المطلوبة لنشاطها هى فقط .

ولإبلاغ الخلية بالتتابع (التعاقب) المحدد proper sequence للأحماض الأمينية فى البروتين المطلوب ، تتكون نسخة طبق الأصل

من الجزء المناسب appropriate portion messenger من مركب DNA ، وهذه النسخة هى الرسول messenger حمض الريبونيوكلييك ribonucleic acid (RNA) الذى له قدرة اختراق (الهروب من) جدار الخلية ، وبانطلاقه فى سائل الخلية يبحث عن أحد الريبوزومات ribosomes ويرتبط معه ، وهذا الريبوزوم يتكون من ريبونيوكلييك أسيد وبروتين ، وهو يعتبر بمثابة ماكينة صناعة البروتين ، فالرسول يقدم مواصفات الأحماض الأمينية التى يتعين ارتباطها فى جديلة strand البروتين .

وفى نفس الوقت تقوم صورة أخرى من مركب الريبونيوكلييك أسيد RNA, تعرف باسم الناقل transfer RNA ، بتجميع أحماضًا أمينية من سائل الخلية وتقدمها إلى الرسول ، والثابت أن كل حمض أمينى له ناقل معين خاص ، وهناك الآلاف من هذه الناقلات بحمولتها من الأحماض الأمينية تتراص cluster حول الريبوزومات فى انتظار دورها ، فبمجرد أن يعلن الرسول عن الحاجة إلى حمض أمينى معين يسارع الناقل إلى وضعه فى المكان المحدد ، ويتتابع فى ذلك بقية الناقلات المحملة ، وبذلك تكون الأحماض الأمينية رتبت فى التتابع الصحيح لها ، وحينئذ يقوم إنزيم معين بربطها معًا .

وأخيرًا يطلق سراح جديلة البروتين ، ويتحلل الرسول ، وتتحرر الناقلات لتعاود نشاطها بحمولة أخرى ، وهذه العمليات سريعة للغاية ،

فلا تتجاوز فترة إضافة عدد من الأحماض الأمينية يتراوح بين أربعين ومائة إلى البروتين النامى مدة ثانية واحدة .

ووجود مواقع خاصة لامتصاص الأحماض الأمينية يعلل سبب نصح علماء التغذية بعدم تدعيم الأطعمة بإضافة أحماض أمينية إليها ، وهذا عكس ما يوصى به بعض علماء التغذية ، والثابت أنه بغمر الحوامل absorptive carriers بحمض أمينى معين سوف يصاحبه مرور حمض أمينى آخر عبر الموقع دون أن تسنح له الفرصة ليُمتص ، والتنافس من أجل الامتصاص سوف يترتب عليه حدوث فقد فى هذا الحمض الأمينى بإفرازه للخارج برغم أنه موجود أصلاً فى الطعام ، ومن هنا يتضح أن تحقيق أفضل توازن للأحماض الأمينية يكون عن طريق إمداد الجسم ببروتين غذائى موجود فى الطعام .

والثابت للآن أن أفضل بروتين فى تغذية الإنسان هو البروتين الحيوانى لأن الأحماض الأمينية الضرورية فى البروتين الحيوانى تتماثل إلى حد كبير مع بروتين جسم الإنسان ، لكنه يذكر أن الخلية تكون قادرة على استعمال البروتينات الحيوانية بوضعها الذى هى عليه فقط عندما تكون جميع الأحماض الأمينية الأخرى متوفرة لتسير معها ، فإذا لم يتحقق ذلك أصبح لزامًا على جسم الإنسان أن يهدم جزءًا من الأحماض الأمينية الضرورية ليصنع منها الأحماض الأمينية الأخرى . ويعنى ذلك أنه لمساندة كفاءة استعمال البروتين الحيوانى الجيد النوعية

يجب أن يؤكل قدر كافٍ من البروتين النباتى معه ، والبحوث الحديثة أوضحت أن البروتين الحيوانى مرتفع الثمن يكون أكثر كفاءة بكثير فى حالة تناول الخبز ومنتجات الغلال وبروتين الخضروات معه . والمعروف علميًا أن الشخص البالغ يحتاج إلى عشرين فى المائة فقط من البروتين الكلى الذى يأكله فى صورة أحماض أمينية ضرورية ، ومايزال علماء التغذية ينصحون بتنويع محاصيلهم الزراعية البيتية ، أى التى يأكلها الإنسان ، وفى المناطق الساحلية بمصر حيث يكثر الاعتماد على تناول الأرز ، ينصح المواطنون بإضافة قدر من البقوليات إلى أطعمتهم لأن هذا يحسن التوازن واستخدام الأحماض الأمينية الضرورية .

وتجريد الأحماض الأمينية من الطاقة التى تحويها فى حالة الشدة (الضرورة) يوضح الدور الحيوى للكربوهيدرات والدهن فى وقاية البروتين , protein-sparing action وليس من الحكمة أن يأكل الإنسان بروتينا مرتفع الثمن فقط عندما تكون الاحتياجات من الطاقة ليست محققة ، فهذا يعنى إهدار للمال ، وهذا يفسر أيضًا الخطأ فى توزيع الألبان المجففة على الشعوب الفقيرة الجائعة ، أو حثهم على أكل اللحوم ، لأن البروتين لن يمارس أدواره الفريدة والهامة إلا بعد أن تكون كمية الطاقة المطلوبة للجسم قد توفرت .

فى حالة الجوع الشديد تظهر على جسم الإنسان أعراض نقص

البروتين ، حتى لو كان لديه كفاية من البروتين ، لأنه فى هذه الحالة سوف تنهدم بروتينات كل من الطعام وأنسجة الجسم للوفاء بالمطلوب من الطاقة ، إلا أن هذا النوع من الافتقار للبروتين يجب معالجته بإطعام الشخص بالقدر الكافى من الكيلو كالورى فالشخص يحتاج إلى الطاقة ، وهذه عادة يستمدها من الأطعمة الكربوهيدراتية الرخيصة ، فإذا ما أمكن للجسم الحصول على أطعمة الطاقة الزهيدة الثمن بالقدر الكافى سوف تسنح للجسم فرصة الحصول على كفاية من البروتين فى الطعام تكفى لسد احتياجاته من الأحماض الأمينية ، ومن هنا ساد الاعتقاد بأنه من الممكن حل مشكلات نقص البروتين فى كثير من الدول بأقل تكاليف ممكنة عن طريق إطعام الشعوب على مزيد من الأطعمة الكربوهيدراتية المنتجة محليًا ، ولكن يشار إلى أن هذه النصيحة ليست صحيحة طول الوقت وفى جميع الحالات .

وأحيانًا تكون الأطعمة الكربوهيدراتية المنتجة محليًا تحتوى على قدر صغير من البروتين ، أو يكون بروتينها من النوع غير الجيد ، فلا يحقق ذلك نجاحًا فى نمو أجسام الأطفال أو فى حماية صحة السيدات الحوامل أو الرجال القائمين بعمل شاق ، وأحيانًا يفيد تغذية المصابين بسوء التغذية على قدر صغير جدًا من البروتين فائق الجودة ، ومن سوء الطالع أن المخططين للسياسة الغذائية قد يقعوا فى خطأ فادح وهو الاستهانة بمشكلات التغذية التى تواجهها بلادهم ، فيترتب على ذلك أضرار

خطيرة كان من الممكن تلافيها ، وهناك المتهزون فى التجارة الذين ينصحون بتقديم الفول السودانى والنقل إلى الشعوب التى تعانى من نقص البروتين الجيد بحجة حصولهم على الطاقة والبروتين معًا .

وقد نشأت فكرة التغذية على بروتين فقط بقصد خفض وزن الجسم لدى بعض الأشخاص استنادًا إلى الحقيقة المعروفة وهى أن الجسم لا يختزن البروتين المأكول ، إلا أن الحقيقة أن الجسم لا يختزن النتروجين المشتق من الأحماض الأمينية عندما يكون هناك فائض منها . فالجسم يفرز النتروجين إلى الخارج ، لكنه لا يفرز الشق المتبقى من جزىء الحمض الأمينى ، بل يحوله إلى دهن ، وهذا الدهن يختزن فى دهن خلايا الجسم ، وهناك اعتقاد آخر فى هذا المجال وهو أن هضم البروتين يستنفذ قدرًا أكبر من الكيلو كالورى مقارنًا بمغذيات الطاقة الأخرى ، وهذا أيضًا اعتقاد خاطىء . والأصح أن يقال إنه من الخطأ أكل أى كمية من البروتين مع وجبات طعام يقل محتواها من الطاقة عن تسعمائة كيلو كالورى فى اليوم ، لأن قيمة الطاقة فقط يمكن خلاصها من مثل هذا الطعام ، وهناك حالة واحدة تؤتى ثمارها وهى الإمداد بالبروتين للشخص البدين الذى يصوم بقصد تقليل وزن جسمه بشرط أن يكون ذلك تحت إشراف طبى تجنبًا لتعريض الجسم لمخاطر ، وكما يقول المثل الشائع « قدر ضئيل من المعرفة قد يكون له خطورته » .

ومن المفارقات فى هذا المجال ما يعرف عن الجيلاتين ، فهو بروتين

غير كامل ، إذ ينقصه الحمض الأمينى تربتوفان ، ومع ذلك فهو البروتين الذى يصفه المختصون لمعالجة تشقق الأظافر والشعر المتقصف (القسم ؛ القصيف ؛ الهش) brittleالضعيف ، ولهذا يتعمد بعض الأشخاص شرب البروتين لتحسين قوام الشعر والأظافر ، إلا أن هذا ليس مجديًا إلا فى حالة احتواء الطعام على بروتين غنى بالتربتوفان - وإذا كان هذا البروتين الغذائى كاملاً فالجيلاتين يصبح فى هذه الحالة ليس مطلوبًا .

كيف يستوفى المقرر اليومى من البروتين :

وجبة الإفطار المكونة من أوقية منتجات غلال مصنعة ونصف كوب لبن تمد الجسم بستة جرامات بروتين ، منها أربعة فائقة الجودة وكاملة complete protein ,بينما وجبة إفطار أخرى مكونة من بيضتين وثلاثة أوقيات بسطرمة وكوب لبن وشريحتين خبز محمص تمد الجسم بسبعة وأربعين جرامًا بروتين ، وهذا القدر من البروتين يعتبر كافيًا لفتاة وزن جسمها مائة وعشرين رطلاً ولمدة يوم كامل ، أما وجبة الظهيرة lunch المكونة من ربع رطل لحم مفروم وشريحة من الجبن فتعطى الجسم أربعين جرامًا بروتين ، وهذا يغطى أكثر من ثلثى المقرر اليومى لطالبة الجامعة ، أما إذا كان الغذاء مكونًا من سلاطة Chef's saladالتى تحتوى عادة على خضروات السلاطة وبيضة مسلوقة وأوقية واحدة جبن وأوقية لحم ديك رومى وأوقية لحم فخذ ، فهذه المتبادلات الأربعة من اللحوم

تحوى ثمانية وعشرين جرامًا بروتين ، والوجبة الرئيسية التالية dinner تمد الجسم بستة وخمسين جرامًا بروتين ، مصدرها شريحة لحم محمرة زنة ثمانية أوقيات ، ويضاف إليها ثمانية جرامات تقريبًا من الأصناف الملازمة لشريحة اللحم كالبطاطس والخبز ، وفى نظام وجبة أخرى يحصل الجسم على ثمانية وعشرين جرامًا بروتين من اللحم المفروم زنة أربعة أوقيات ومعها أكثر من عشرة جرامات بروتين من الخبز والبطاطس والخضروات المقدمة مع اللحم ، ويفهم مما تقدم أنه لا توجد مشكلة لدى أى شخص عادى فى الحصول على المقرر اليومى من البروتين ، أو حتى تجاوز هذا القدر ، بسبب تيسر الحصول على الأطعمة الحيوانية المصدر ومنتجات الغلال والخضروات ، ويعتبر البروتين متميزاً فى مكانته ، إلا أن هذه المكانة مبالغ فيها إلى الحد الذى جعلنا الآن نعانى من التجاوز فى التغذية بدلاً من الافتقار فى التغذية .

البروتين السائل أو المجفف :

يدخل البروتين الجسم فى صورة جدائل من سلاسل أحماض أمينية طويلة مرتبطة ببعضها ، لكنه من الممكن هضم هذه البروتينات معمليا لتصبح أحماضًا أمينية منفردة يمكن بيعها للجمهور فى صورة مساحيق أو أقراص أو مستحضرات سائلة ليأكلها الشخص كبديل يراد به تدعيم الطعام ، وهذه المعاملة الأخيرة يعترض على اتباعها بعض العلماء بحجة

أن جسم الإنسان اعتاد على التعامل مع البروتينات بوضعها الطبيعى ، إلا أن المحبذين لهذا التحلل يؤيدون رأيهم بمقولة أن تناول البروتين المهضوم (معمليا) يوفر على جسم الإنسان عناء القيام بعملية الهضم للبروتينات فى المعدة ، مما قد يكون له فائدة صحية على كيان الجسم ، ووجهة نظر المفضلين لتناول البروتينات الطبيعية بحالتها الطبيعية هى أن البروتينات التى تهضم داخل جسم الإنسان سوف تصل ناتجات هضمها إلى مواقع الاستخدام فى الوقت المناسب ، وبالنسب المرغوبة من الأحماض الأمينية ، وهذا يعنى أن الجسم فى هذه الحالة سوف يستخدم البروتينات بدرجة أكفأ مما لو أمد الجسم بمخلوط من الأحماض الأمينية ، وهذه النظرية فى ظاهرها تبدو مقبولة ، لكنه للاقتناع بها يلزم إجراء تجارب تغذية للتأييد .

تناول البروتين الطبيعى يتبعه الهضم ثم بقاء الأحماض الأمينية فى الأمعاء الدقيقة فى صورة ببتيدات ثنائية وأخرى ثلاثية لمدة ثلاث ساعات تقريبًا ، وهذه الأخيرة عند ملامستها لخلايا جدار الأمعاء الدقيقة سوف تتفكك متحولة إلى أحماض أمينية منفردة تدخل الخلايا . وقد أثبتت التجارب أن امتصاص الأحماض الأمينية يكون أكثر كفاءة فى حالة وجودها فى صورة ببتيدات ثنائية أو ثلاثية ، مما لو كانت فى صورة أحماض أمينية حرة ، والحقيقة المعروفة هى أنه إذا أريد إسراع عملية امتصاص الأحماض الأمينية

من الأمعاء الدقيقة يكون ذلك بإضافة قطع من بروتين كلّى إليها . وحتى فى حالة ضرورة تغذية المرضى على سوائل يمكن أن يعزز طعامهم بقدر من البروتين الجزيئى ، مثل اللبن ، أما فى حالة عجز المريض عن هضم البروتين الكلّى بسبب قصور فى إفراز الإنزيمات الهاضمة من البنكرياس لأسباب مرضية فيفضل إمداد الجسم ببروتين مهضوم جزئيًا بدلاً من أحماض أمينية فردية ، وعندما يكون البنكرياس قادرًا على إفراز قدر ضئيل من الإنزيمات الهاضمة فستزداد قدرته على إفراز المزيد بالتأثير المنشط للبروتينات الكلية بدرجة أكبر ، مما يحدثه مخلوط من الأحماض الأمينية المنفردة ، وبديهى أنه عقب امتصاص الأحماض الأمينية وسريانها فى سائل الدم لن يكون هناك فوارق بينها منسوبة للمصدر .

ومن مزايا تناول مخاليط الأحماض الأمينية أن هذه تكون عادة أكثر تآلفًا مع الماء مقارنة بالتآلف بين الماء والبروتينات الكلّية ، وهذا يترتب عليه سحب سائل إلى الأمعاء الدقيقة مما يسبب حدوث تشنجات (تقبض) وإسهال ، وفى حالة الامتصاص بالتتابع Simultaneously لن تستخدم كل هذه الأحماض الأمينية ، إذ يفقد جزء منها ، وكذلك فى حالة ارتفاع نسبتها فى الدم إلى حد كبير سوف تسبب الغثيان nausea والقىء vomiting . وهناك اعتراضات أخرى على مستحضرات الأحماض الأمينية مؤداها ارتفاع

الثمن ، وانخفاض الشهية لها ، وإحداثها للتهيج irritating ، وأنها غير عملية ، وهى مصدر غير كفء للنتروجين القابل للاستخدام .

وكثيرًا ما ينصح الشخص البدين بتناول البروتين السائل ومخاليط الأحماض الأمينية النقية بقصد تقليل وزن الجسم ، إلا أن هذا لا يلقى قبولاً من كثير من العلماء .

الأطعمة البروتينية للرياضيين :

المُرْتَاضون (المتروِّضون) الذين يحترفون اللعب الرياضى أو يداومون على مزاولته يحافظون على نماء وسلامة عضلاتهم . ولأن العضلات تتكون من بروتين فقد نشأت فكرة احتياج الرياضيين إلى قدر زائد من البروتين فى التغذية ، مع مزيد من الكيلو كالورى فى الطعام باعتباره وقودًا ، وكذلك مزيد من الكربوهيدرات لإنتاج جليكوجين العضلات ، ومزيد من فيتامينات باء لأنها تساهم فى التمثيل الغذائى للطاقة ، ومزيد من العناصر المعدنية والماء لأنهما يفقدان فى العرق ، مع وجود الهورمونات التى تشجع نمو العضلات ، غير أن هذه الأفكار جميعها لم تؤكدها التجارب المعملية .

وقد تأكد فى عام ١٩٠٤ أن البروتين ليس هو الوقود للعمل العضلى ، والممارسون للأعمال الشاقة لوحظ أنهم يفرزون قدرًا من النتروجين يزيد قليلاً جدًا عما يفرزه الشخص العادى ، ولذا فهم يؤدون نفس

أعمالهم بكفاءة لمدة قد تصل إلى بضعة أشهر مع اقتصار طعامهم على خمسين جرامًا من البروتين يوميًا ، وبنفس الكفاءة فى حالة ما إذا تناول الشخص منهم قدرًا من البروتين يتراوح بين ٧٥ و ١٥٠ جرامًا ، وهذه الخمسين جرامًا من البروتين توجد فى قرصين من الهامبورجر . وبصفة عامة لا يكون هناك غذاء رياضى قاصرًا فى كمية البروتين ، ولم يثبت عمليا أن تناول قدر زائد من البروتين يزيد تفوق اللاعب من وجهات القوة أو السرعة أو الاحتمال (الجلد ؛ الطاقة) .

أما عن الكربوهيدرات فالمعروف أن الرياضى يستنفد (ينفق) قدرًا من الطاقة ، خلال التدريبات والمسابقات ، يفوق كثيرًا ما ينفقه الشخص العادى ، كما أن سباق المسافات الطويلة يمارس ومعه عادة نظام غذائى كربوهيدراتى يعرف باسم الشحن (الحشو) بالجليكوجين glycogen loading ، يتلخص فى خفض كمية الكربوهيدرات فى الطعام لمدة بضعة أيام مع مواصلة التدريب الرياضى بكثافة لكى تستنفد كمية الجليكوجين المخزنة فى العضلات ، ويلى ذلك تبديل الطعام فجأة بآخر غنى بالكربوهيدات ، فهذا يؤدى إلى اختزان جليكوجين فى العضلات يعادل ضعف الكمية المعتاد اختزانها تقريبًا ، وهذا يحقق رصيدًا من وقود الطاقة يكفى مدة أطول يمارس فيها التسابق . وهذا النظام هو السائد فى الوقت الراهن ، ولا تعرف له آثار جانبية غير مرغوبة .

وأما عن فيتامينات باء فالمتطلب منها يكون زائدًا فى حالة ازدياد المأكول والمنصرف من الطاقة ، وإذا كانت الطاقة المضافة مصدرها طعام مغذٍ فسيكون هناك قدر مضاف من فيتامينات باء ، وهذا يعنى أن المزيد من الفيتامينات قد تحقق عمليًا ولا حاجة إلى تدعيم الطعام بفيتامينات باء .

وأحيانًا يفضل اللاعب قبيل قدوم موسم المباريات الرياضية وخاصة كرة القدم أن يزيد من وزن جسمه وكتلة عضلاته ، وهناك قد ينصحه البعض بتناول وفرة من البروتين لتزداد كتلة العضلات ، وعدم زيادة الدهن أو الكربوهيدرات اللتان قد يُزيدا القدر المخزون من الدهن فى الجسم ، إلا أن إضافة بروتين للطعام قد لا يؤدى إلى تحسين نمو العضلات ، فالعضلات تكبر استجابة إلى مؤثر واحد وهو العمل العضلى المكثف ، بشرط أن تتوفر فى الغذاء البروتينات وغيرها من المغذيات ، ويقدر ما يلزم لزيادة وزن العضلات بمقدار رطل واحد بحوالى ألفين وخمسمائة كيلو كالورى أخرى يكون مصدرها أطعمة متوازنة ، وبديهى أن زيادة مقدار الكيلو كالورى عن ما يلزم لإحداث النمو العضلى سوف يترتب عليه اختزان دهن فى الجسم ، حتى لو كان مصدر هذه الطاقة هو البروتين ، لهذا يراعى أن تكون الزيادة فى وزن

العضلات تدريجية ، وأن تتمشى زيادة الطعام مع ازدياد عبء العمل ، أما الشخص الذى ينشد ازدياد وزن جسمه سريعًا دون اهتمام بمواقع الزيادة إن كانت فى العضلات أو فى دهن الجسم ، فهو يأكل طعامًا غنيًا بالطاقة ، وخاصة الغنى بالدهن ، لكنه فى هذه الحالة يجب التنبيه إلى أن هذا النظام الغذائى الأخير قد يسبب مرض القلب للاعب وللرياضى على حد سواء .

ويتضح مما سبق أن الرياضى لا يحتاج إلى إضافة بروتين فى طعامه ، سواء كمصدر للطاقة أو لتشجيع نمو العضلات ، لكنه يحتاج للبروتين فى حالة واحدة وهى العمل الشاق فى جو شديد الحرارة حيث يغزر العرق المفقود ، وفى هذه الحالة يحتاج الشخص إلى زيادة من الكيلو كالورى أيضًا .

ومن الأهمية بمكان الحفاظ على توازن الماء فى الجسم أثناء المباريات الرياضية . فمن أعراض الجفاف الشعور بالتعب ، وهذا بدوره يؤدى إلى ضعف أداء الشخص الرياضى ، وقد أوضحت التجارب أن الفقد السريع للماء بما يقرب من خمسة فى المائة من وزن الجسم يترتب عليه خفض الإنتاج العضلى بما يقرب من ٢٠ – ٣٠٪ . وكمقياس تقريبى ruleofthumb لاعندما يشرب الشخص أكثر من أربعة كوارت ماء فى اليوم لتعويض الفاقد بالعرق الغزير ، يجب أن يتناول هذا الشخص جرامًا واحدًا من ملح الطعام مع كل كوارت زيادة عن ذلك .

وقبل الأداء الرياضى يلزم الحذر فى اختيار وجبة الطعام ، إذ أن الوجبة الغنية بالدهن قد يطول بقاؤها فى المعدة وهذا يثبط (يعوق ؛ يعيق ؛ يعرقل) أداءه الرياضى ، أما وجبة من اللحم الجيد فترفع معنويات اللاعب ، وأهم ما فى موضوع اختيار وجبة قبل المباراة هو أن تكون هذه الوجبة متوازنة ، وأن ينتبه إلى القدر من الماء الذى يتناوله الشخص .

رابعًا : الفيتامينات

الفيتامينات عبارة عن مركبات عضوية يحتاجها جسم الإنسان يوميًا بكميات ضئيلة ، لا تتعدى بضعة ملليجرامات أو ميكروجرامات ، ليظل الجسم سليمًا ، ولتشجيع النمو أو التوالد ، ولا دخل إطلاقًا لهذه الفيتامينات فى إمداد الجسم بالطاقة من خارجه ، إلا أن بعضها يساعد فى إطلاق الطاقة داخل الجسم من مغذيات الطاقة ، أى البروتين والدهن والكربوهيدرات ، وجميع هذه الفيتامينات تعتبر مغذيات ضرورية (أساسية) Essential أى أن الجسم يعجز عن تخليقها ، باستثناء فيتاميني دال وكاف ، وهذا يؤكد حتمية وجود الفيتامينات فى الطعام اليومى للإنسان ، وقد تتواجد بعض هذه الفيتامينات فى الطعام فى صورة مولدات فيتامينات provitamins or vitamin precursors يقوم الجسم بتحويلها إلى فيتامينات نشطة .

قسم من هذه الفيتامينات ذائب فى الدهون ولذا فهو موجود فى الزيوت والدهون النباتية ، وعندما يمتص هذا القسم يختزن فى الجسم ، ويصبح مصدر تسمم فى حالة ما إذا تجاوزت كميته المختزنة فى أنسجة الجسم قدرًا معينا ، أما القسم الثانى فيشمل الفيتامينات القابلة للذوبان فى الماء ، وهى فيتامينات باء

وجيم ، وهذه تفرز خارج الجسم إذا ما دخلت الجسم بكمية مفرطة وبذلك لا تحدث تسممًا . كما أن هذا يعنى أنه يجب المداومة على إمداد الجسم بهذه الفيتامينات الذائبة فى الماء يوميًا أو أحيانًا كثيرة (مرارًا ؛ تكرارًا) . وتذكر بعض المصادر العلمية أن التسمم بفعل كميات زائدة من الفيتامينات الذائبة فى الماء معروف فعلاً ، لكنها حالات نادرة ، ومن الأهمية بمكان أن يتذكر المرء أن الفيتامينات القابلة للذوبان فى الماء تفقد أثناء عمليات الإعداد للطهى بطرق سيئة ، مثل طول مدة الغسيل أو استبعاد ماء الطهى ، وهذا لا تتعرض له الفيتامينات الذائبة فى الدهن .

فيتامين ألف A يحقق التماسك (السلامة ؛ عدم التجزئة) للنسيج الحفافى epithelial tissue ويحسن قدرته على إفراز المخاط mucus فيصبح قادرًا على الوقاية (الحماية) من العدوى (التلويث) infection ، وهذا الفيتامين يساعد فى الحفاظ على سلامة الجلد ، وهو ضرورى لعملية إعادة تعديل remodeling العظام أثناء مراحل نموها أو إصلاحها (الرفء ؛ الرّتق ؛ العلاج) mending ومن مهام فيتامين ألف أيضًا تواجده ضمن تركيب صبغة أرجوانى البصر visual purple pigment فى شبكية العين retina، وهذه الصبغة هى المركب الأساسى الذى به تتحقق الرؤيا فى الأماكن ذات الضوء الخافت ، وهذا بالإضافة إلى مهام أخرى يقوم بها

فيتامين ألف ، وفى حالة نقص كمية فيتامين ألف عما يتطلبه الجسم تظهر المخاطر التالية :

١ – عجز فى إفراز المخاط ممايؤدى إلى حدوث تقرن keratinization فى قرنية العين cornea وهذا بدوره يؤدى إلى حدوث العمى .

٢ – العشى الليلى nightblindness نتيجة للعجز فى استعادة تكوين الأرجوانى البصرى .

٣ – خلل (اضطرابات) وعدوى فى الجهاز التنفسى والجهاز البولى urinogenitalوجهاز التناسل (الجهاز الاستيلادى ؛ التولدى ؛ التناسلى ؛ الإنسالى) reproductive والجهاز العصبى nervous .

٤ – شذوذ (تشوهات) abnormalities فى نمو العظام والأسنان . أما أعراض التسمم ، فيسببها تناول كميات زائدة من الفيتامين لمدة طويلة ، وبالذات من الفيتامين سابق التكوين preformed , كما فى حالة أكل المنتجات الحيوانية مثل الكبد أو فى حالة تدعيم الطعام بمستحضرات فيتامينية ، إلا أن هذا لا يحدث بفعل مولد الفيتامين ، أى الكاروتين الموجود فى الأطعمة النباتية ذات الصبغة الصفراء ، والمقرر اليومى منَ فيتامين ألف ، كما توصى به الجهات العلمية ، هو ثمانمائة مكافىء رتينول REللأنثى البالغة ، أو ألف للذكر البالغ ، وهذا يمكن الحصول عليه بالحرص على تناول الأطعمة الأغنى بالفيتامين بصفة دورية مثل الكبد أو الخضروات الورقية ذات اللون الأخضر

الداكن ، أو بالحرص على تناول كميات صغيرة من مصادر الفيتامين المركزة مثل الجزر أو البروكولى أو الكانتالوب فى كثير من الأحيان (مرارًا وتكرارًا) . وبصفة عامة تكون أفضل مصادر فيتامين ألف الغذائية ، هى الأطعمة داكنة الاخضرار أو داكنة اللون البرتقالى ، وليست التى تكون مجرد مخضرة أو مصفرة .

فيتامين دال Dيروج (يرفع ؛ يُرَقِّى) امتصاص الكالسيوم من الأمعاء الدقيقة ، وكذلك تحرك الكالسيوم من مخازنه فى العظام ، ولذا يعتبر أساسيًا لحدوث تكلس calcification العظام والأسنان وللمحافظة على منسوب الكالسيوم فى الدم ، وهذا الفيتامين يتخلق فى جلد الجسم بتأثير ضوء الشمس على مولِّد لهذا الفيتامين يصنعه الجسم .

وفى حالة الافتقار لفيتامين دال تظهر على الجسم أعراض مرض نقص الكالسيوم وهى الكساح rickets فى الأطفال ولين العظام osteo malacia فى الكبار ، كما أن تجاوز القدر المناسب من فيتامين دال يؤدى إلى ارتفاع منسوب الكالسيوم فى الدم عن الحد المناسب كنتيجة لازدياد امتصاص الكالسيوم من الأمعاء الدقيقة وازدياد سحب الكالسيوم من العظام ، وينتج عن ذلك ترسب بللورات كالسيوم فى الأنسجة الرخوة كالكلى والأوعية الدموية الرئيسية . ويقدر المقرر اليومى من فيتامين دال بعشرة ميكروجرامات ، وهذا يتأتى بشرب اللبن المدعم بالفيتامين فهذا أفضل من الاعتماد على تناول الأطعمة

الغنية بالفيتامين ، ومن المحتمل أن يحقق التعرض للشمس الكفاية من فيتامين دال في جسم الشخص البالغ .

فيتامين هاء E يبدو أن دوره الرئيسى فى جسم الإنسان ينبنى على كونه مضاد للأكسدة وبذا يحمى فيتامين ألف والأحماض الدهنية عديدة الروابط غير المشبعة UFA من الهدم بفعل الأوكسيجين ، وأعراض نقص فيتامين هاء على جسم الحيوان متعددة ، إلا أنه عرض واحد فى جسم الإنسان وهو تكسر خلايا الدم الحمراء نتيجة لأكسدة الأحماض الدهنية عديدة الروابط المزدوجة داخل الأنسجة ، والمقرر اليومى المقترح من هذا الفيتامين هو ثمانية إلى عشرة ملليجرامات ، وهذا القدر يكفى تمامًا لمنع حدوث هذه الأكسدة . مع ملاحظة أن هذا المقرر اليومى من فيتامين هاء يتباين متمشيًا مع مقدار ما يأكله الشخص من الأحماض الدهنية عديدة الروابط غير المشبعة لأن الفيتامين هذا يظهر فى الأطعمة بقدر مناسب in proportion مع الأحماض الدهنية ، وهو عادة يدخل الجسم بالكميات المطلوبة ويختزن داخل الجسم بوفرة ولهذا يندر ملاحظة أعراض لنقصه على الجسم . ويندر أيضًا حدوث تسمم من زيادة هذا الفيتامين .

فيتامين كاف K ، المعروف باسم فيتامين التجلط clottingvitamin ، يحفز التجلط الطبيعى للدم ، ولذا فنقصه يسبب عدم القدرة على التحكم فى النزف ، ويمتاز هذا الفيتامين بإمكان تخليقه بفعل البكتريا فى

الأمعاء ، وهو متوفر فى كثير من الأطعمة ، مثل الخضروات الخضراء . وتظهر أعراض نقص فيتامين كاف فى أجسام حديثى الولادة لأن البكتريا فى أمعائهم لم تأخذ الوضع الطبيعى لها بعد ، كما تظهر الأعراض على أجسام الأشخاص الذين يتناولون المضادات الحيوية ، أو فى الحالات التى يعاق فيها امتصاص الدهن .

فيتامينات باء تساعد العديد من الإنزيمات فى جسم الإنسان والحيوان ، فالثيامين والريبو فلافين والنياسين لهم أهمية خاصة فى عمليات تحول الجلوكوز إلى طاقة ، والبيريدوكسين ب٦ يسهل انتقال الأحماض الأمينية وبالتالى يؤثر فى التمثيل الغذائى **metabolism** للبروتين ، والفولاسين والكوبالأمين (ب١٢) يتدخلان فى المسالك التى تؤدى إلى تخليق خلايا الدم الحمراء ، والمقرر اليومى من فيتامينات باء متساوٍ فى كلا الجنسين البالغين ، فيما عدا الثيامين والريبوفلافين والنياسين فهى مطلوبة بكمية أكبر للرجال عنها للنساء ، وذلك يرجع إلى أن المقرر اليومى من الطاقة **kcalorie needs** يكون للرجال أكبر منه للسيدات ، ويندر أن تظهر على الجسم أعراض نقص فيتامين واحد منفرد من مجموعة فيتامينات باء ، وهذا يعنى أن جميع أفراد هذه المجموعة تؤثر فى كل أعضاء وأنسجة الجسم ، فى حدود الدور المخصص لكل منها ، ولذا تظهر أعراض نقص الأفراد مجتمعة ، وتطلق ثلاثة أسماء على أعراض نقص ثلاثة أفراد من مجموعة فيتامينات

باء ، وهى البرى برى beriberi الناشىء عن نقص الثيامين ، والبلاجرا pellagra المتسبب من نقص النياسين ، والأنيميا الخبيثة pernicious anemia الناشئ عن نقص فيتامين الكوبالامين (ب١٢) .

والثيامين منتشر بوفرة فى الأطعمة ، وأى وجبة طعام متزنة وكافية القدر سوف تفى بالقدر المطلوب من الثيامين ، أما الريبو فلافين فأفضل مصادره اللبن ثم اللحوم ، وينصح بدمج هذين المصدرين معًا فى الطعام ، أى اختيار أفراد من كل من مجموعتى اللحوم والمنتجات اللبنية ، والنياسين موجود دائمًا أينما وجد البروتين ، وبالإضافة لذلك فهو يتخلق من الحمض الأمينى تربتوفان . وهذا يعنى أن الجسم يحصل على قدر من النياسين يتمشى مع القدر الذى يؤكل من البروتين فى جميع الأطعمة ، عدا الذره التى يعرف عنها انخفاض محتواها من التربتوفان ، وهذه الفيتامينات الثلاثة تدخل فى نطاق تدعيم الخبز ومنتجات الغلال ، وهذا فى البلدان الغنية التى تمارس تدعيم الأطعمة بالمستحضرات ، وأما البيريدوكسين فمتوفر فى اللحوم والبقوليات وبعض الخضروات ، وفيتامين الكوبالامين يوجد فى الأطعمة حيوانية المصدر فقط ، والفولاسين يحصل عليه من الخضروات الورقية الخضراء .

فيتامين جيم C يرفع تكون بروتين الكولاجن Collagen الذى يلزم للنسيج الضام والتئام الجروح ولتكوين العظام والأسنان ، كما أنه يحسن

امتصاص الحديد ، وله علاقة بإنتاج الثيروكزين وهورمونات التوتر العصبى Stress . وتزداد الحاجة إلى فيتامين جيم فى حالتى التدخين والتوتر العصبى ، ونقص هذا الفيتامين يترتب عليه ظهور مرض الاسقربوط (داء الحَفَر) Scurvy . ويقدر المقرر اليومى بخمسة وأربعين ملليجرامًا ، وأفضل مصادر فيتامين جيم هى ثمار الموالح والفراولة والكانتالوب والبروكولى وبعض أعضاء عائلة الكرنب والأجزاء الخضراء ، ومن المصادر متوسطة القدر من الفيتامين الطماطم والبسلة الخضراء والبطاطس .

وينصح بتجنب التعريض للهواء مدة طويلة أثناء تحضير المأكولات للطهى ، وكذلك تجنب استعمال كميات كبيرة من الماء ، وذلك للمحافظة على فيتامينات باء وجيم .

والأسماء الدارجة والأسماء الصحيحة للفيتامينات موضحة فيما يلى :

الاسم الأصلى (البدئى)	أسماء أخرى	الأسماء الدارجة
فيتامين ألف	الفيتامين المضاد للعدوى	فيتامين ألف ا (رتينول)
فيتامين باء B	الفيتامين المضاد للبرى برى ، الفيتامين المضاد لالتهاب الأعصاب فيتامين ب٢ (G) فيتامين ب٣ فيتامين م M	فيتامين ب١ (ثيامين) فيتامين ب٢ (ريبوفلافين) نياسين (حمض نيكوتنك)، نياسين أميد، نيكوتيناميد، فيتامين ب٦ (بيريدوكسين) فيتامين ب ١٢ (كوبالامين، سيانوكوبالامين) فولاسين (حمض فوليك)، بتيرويلجلوتاميك اسيد) حمض بنتوثانك بيوتين
فيتامين جيم C	الفيتامين المضاد لمرض الاسقربوط	فيتامين سى C (حمض أسكوربيك)

الاسم الأصلى (البدئى)	أسـماء أخـرى	الأسـماء الدارجـة
فيتامين دال D	الفيتـامين المضاد للكساح (الكَسَح)	فيتامين دال (كالسيفيرول)
فيتامين هـ E	الفيتامين المضاد للعقم	فيتامين هـ (ألفا - توكوفيرول)
فيتامين كاف K	عامل التجلط	فيتامين ك (ميناكينون، فيللوكينون)

ويلاحظ أن الجسم لا يفرق بين الفيتامين الطبيعي ونظيره المخلّق ، ومايقال بخلاف ذلك لا يتعدى كونه دعاية تجارية مغرضة . ولا يجوز الالتباس مع اللفظ الصناعى « مخلق » الذى يعنى أنه تقليد وليس طبيعيًا ، لكنه يذكر أن المستحضرات الفيتامينية التى تباع تحت اسم طبيعية تحتوى عادة على فيتامينات مخلّقة ، وهى فى العادة عبارة عن قدر ضئيل من الفيتامين المستخرج من مصدر طبيعى مضاف إليه كمية كبيرة من الفيتامين المخلّق ، وبما أنه يعرف أن الفيتامينات تتعاون مع بعضها لإحداث تأثيراتها فمن المفضل عادة الحصول على الفيتامينات فى الأطعمة ، حيث تتواجد معًا ، بدلاً من تناول أقراص الفيتامينات ، وخاصة إذا كانت أقراصًا لفيتامين واحد منفرد .

النياسين يمثل جزءا من جزىء الإنزيم المساعد المسمى نيكوتيناميد داى نيوكليوتيد NAD الذى يساهم فى تفاعلات انطلاق الطاقة من الجلوكوز ، وهذا الجلوكوز بتفككه عند إطلاقه الطاقة تسلك كل ذرة من ذراته مسلكًا خاصًا ، فالاثنى عشرة ذرة إيدروجين الموجودة فى الجلوكوز يجب انفصالها والتخلص منها ترتيبًا ، فالإيدروجين لا يجوز أن يسمح له بالتراكم فى سائل الخلية وإلا أصبح السائل حمضيًا ، والوظيفة الخاصة لكل جزىء NAD ، بالمشاركة مع الإنزيم الخاص به ، هى اجتذاب الجلوكوز وسحب ذرتين إيدروجين منه ومعهما القدر من الطاقة المرتبطة بها ، وأثناء هدم جزىء الجلوكوز يقوم ستة جزيئات من الإنزيم المساعد NAD بالتقاط اثنى عشر ذرة إيدروجين ويسلمها إلى مركبات أخرى ، وهذه الأخيرة بدورها تسلم ذرات الإيدروجين إلى الأوكسيجين فى النهاية لتكوين جزيئات ماء لا ضرر من وجودها كما وأنها من الناتجات المفقودة ، وفى نفس الوقت تودع الطاقة الملازمة فى ستة وثلاثين جزيئًا من مركب الأدينوزين ثلاثى الفوسفات ATP .

البيوفلافونويدات واللاترايل :

برغم أن هذين المركبين ، البيوفلافونويدات bioflavonoids واللاترايل laetrile، ليسا فيتامينين إلا أنهما يلعبان أدوارًا حيوية ، فأولهما هو من المكونات الطبيعية للجسم وله سلوك يضاهى سلوك

الفيتامينات ، ولذا يحضر صناعيًا ، ويباع تحت اسم فيتامين پى P ، إلا أنه حتى الآن لم تلاحظ أعراض خاصة بنقص هذا المركب فى كل من الحيوان والإنسان ، والمركب الثانى ، الذى يعرف أحيانًا باسم الأميجدالين amygdalin أو فيتامين ب١٧ B17 ، فهو مثار سخرية العلماء من الأشخاص الذين يتناولونه بدعوى أنه يشفى مريض السرطان ، فما يقال عن هذا المركب لا يتعدى أن يكون مجرد دعاية تجارية يطلقها صانعوا ومروجو المركب ، ولا يستجيب لهذه الدعاية سوى المخدوعين أو اليائسين من الحياة .

الفقد فى الفيتامينات :

تتعرض فيتامينات باء وفيتامين جيم (سى) للفقد فى حالة طهى الأطعمة واستبعاد ماء الطهى ، وهذا الفقد لا يحدث أثناء نمو النباتات لأن درجة حرارة الجو تكون فى حدود ٢٥ — ٤٥° مئوية عادة ، وفيتامين جيم هذا يتخلّق إنزيميًا بفعل الإنزيمات التى توافقها درجة ٢٥° مئوية داخل جسم النبات ، وتتوقف الإنزيمات عن العمل عقب قطف ثمار النباتات لأنها حرمت من طاقة الشمس المطلوبة لتخليق فيتامين جيم ، بينما تستمر إنزيمات هدم فيتامين جيم فى عملها ، ويفيد تبريد الفاكهة فى إيقاف فعل إنزيمات الهدم ، ولهذا ينصح لرفع نسبة فيتامين سى فى الأطعمة النباتية ، وأيضًا للحفاظ على الفيتامين بعد ذلك ، أن يستكمل نضج الثمار فى الشمس ثم تبرد الثمار عقب

القطف مباشرة ، وتظل الثمار مبردة حتى يحين وقت استعمالها ، وبمقارنة طرق الحفظ من وجهة نسبة الفيتامينات فى الثمار تأتى طريقة التجميد أولاً ويليها طريقة التعليب canning . وتقع الثمار الطازجة وسطًا بين المجمدة والمعلبة ، وبديهى أن أفضل الظروف من وجهات الحفاظ على الفيتامينات هى نقل الخضروات من المزرعة إلى المطبخ مباشرة ، ثم طهيها فورًا ، وينصح بتجنب تعريض الأطعمة للهواء لأن فيتامين سى يفقد بفعل الأوكسيجين . وهذا الفيتامين يكون أكثر ثباتًا فى ثمار الموالح والطماطم وعصائر الفاكهة لأنها واضحة الحموضة ، وهو نفسه عبارة عن حامض (حمض الأسكوربيك) . وتجنب التعريض للهواء يكون عادة بتحاشى تجريح قشرة الثمار ، وعدم ترك علبة الفاكهة المعلبة مفتوحة ، وعند الضرورة يمكن لف الثمار المجروحة أو العلب المفتوحة المحتوية على عصير فاكهة أو خضروات فى لفافة محكمة لا تنفذ الهواء ووضع اللفافة فى الثلاجة .

وينصح بأن يكون غسيل الفاكهة والخضروات سريعًا وبماء بارد ، وبالامتناع عن نقع الخضروات ، ويفضل عدم اتباع طرق الطهى التى تحدث فقدًا فى الفيتامينات بسبب استبعاد ماء الطهى ، مثل الطهى بالبخار فوق ماء يغلى ، وليس بداخل الماء ، والتحمير فى قدر صغير من الزيت ، أو غلى الخضروات في قدر صغير من الماء تتشربه الخضروات عن آخره خلال فترة الطهى ، ومن الممكن استعمال كمية

كبيرة نسبيًا من الماء فى الطهى إذا كانت المياه ستبقى فى الطعام ، مثل الحساء .

وفيتامين سى Cأكثر تحملاً للحرارة مقارنًا بفيتامينات باء ، إلا أن ثباته يقل عند درجات الحرارة بالغة الارتفاع وعندما تطول مدة الطهى كثيرًا . يزاد على ذلك أن النحاس يعمل على هدم فيتامين سى بالأكسدة ، ولكن فى حالة الطهى فى أوانى مصنوعة من الحديد يؤدى ذلك إلى تعويض هذا الفقد .

أما عن الفاقد من الطعام فمسبباته عديدة ، مثل شراء كمية من الطعام تزيد عما يلزم للعائلة ، وعند شراء عبوة من الفاكهة أو الخضروات تحتوى على كمية أكبر مما يلزم للمشترى وبذلك سوف يستغنى عن جزء من محتويات العبوة ، وعندما يشترى الشخص نوعية منخفضة من المعلبات لرخص ثمنها فهذا معناه شراء زيادة من الماء والسكر على حساب كمية الفاكهة ، وعند طهى كمية كبيرة من الطعام وإلقاء ما تبقى بعد الأكل فى القمامة ، وعند طهى الطعام بطريقة سيئة تجعل الطعام ليس شهيًا فيعرض عنه الأشخاص ويؤول معظمه إلى القمامة ، وهذا يعنى أن الأفضل دائمًا أن يبدأ الشخص بشراء النوعيات الجيدة من الطعام ثم اتخاذ الحذر لوقايتها أثناء التخزين والتجهيز .

النياسين يعالج الشطار :

ثار الجدل حول إمكان معالجة مرض الشُّطَار (الاسكيز فرينيَّة ، مرض انشطار الشخصية) Schizophrenia بتناول جرعات ضئيلة جدًا من فيتامين النياسين ، وهذا يأتى ضمن سلسلة الجدل والمناقشات التى دارت وتدور حول قيام قدر ضئيل من هذه الفيتامينات بإحداث معجزات منذ أن اكتشف العلماء كنه ونشاط هذه المركبات عام ١٨٩٠ ، وكذلك قدرتها على تحقيق الشفاء من أمراض عديدة ، من بينها الأسقربوط والبرى برى والبلاجرا . وحازت الفيتامينات ثقة البشر استنادًا إلى كونها مواد طبيعية متواجدة فى الأطعمة ، فلا ضرر على جسم الإنسان والحيوان من تناولها ، إنّ هذا منطقى فعلاً ، فهى إذن جزيئات لائقة (موافقة) orthomolecular وليست بجزيئات سامة toximolecular . وبديهى أن يقال فى هذا المجال أن ضمان سلامة الجسم وحسن تكوينه يستوجب وجود عددٍ كافٍ من هذه الجزيئات اللائقة ، ولذا يمكن أن يقال أيضًا إن جسم الشخص المريض بالشطار يحتوى على قدر ضئيل غير وافٍ من النياسين ، وهذا المريض يتصف بتغير فى مسلك التمثيل الغذائى بجسمه ، وهذا يصاحبه ازدياد فى عملية تحول هورمون النور بينفرين norepinephrine إلى هورمون آخر يسمى أبينفرين epinephrine ، وقد علل ذلك بأن النياسين ينافس النور ابينفرين فى الارتباط بالمركب الذى يرتبط به ، وبذلك يحول دون

تكوين مزيد من الأبينفرين ، لذلك ينصح مرضى الشطار بتناول النياسين بكمية ملموسة قد تصل إلى ثلاثين جرامًا يوميًا ، وهذا القدر يوازى ألفى مثل المقرر اليومى من النياسين ، مع مراعاة زيادة الجرعات من فيتامينى سى ليقوم بحماية النياسين من الأكسدة ، ويعتقد أن التماثل للشفاء فى هذه الحالة يكون فى حدود ٧٠٪ إلى ٨٠٪ ، لكنه ثبت أيضًا أن هذه المعالجة يصاحبها أحيانًا حدوث أعراض كيميائية حيوية غير عادية ، من بينها زيادة معدل إفراز الأبينفرين فى الجسم المصاب أحيانًا ، وليس دائمًا ، مع أن هذا قد يحدث أيضًا فى جسم الشخص الخالى من مرض الشطار ، مما يجعل حدوث ذلك ليس من الأعراض المؤكدة لمرض الشطار ، وليس ممكنًا اعتباره وسيلة مؤكدة لتشخيص المرض ، ولكن لا يمنع ذلك من اعتبار هذا التغير مؤشرًا لاحتمال إصابة الجسم بالشطار .

وفى عام ١٩٧٣ أعلنت هيئة علمية أنه لا توجد أدلة قاطعة تثبت إمكان معالجة الشطار بقليل من الفيتامين ، وأن الحالات الفردية القليلة التى حدث فيها شفاء من الشطار قد تكون فى واقع الأمر حالات معالجة مرض نقص النياسين فى جسم هذا المريض ، وإذا حدث التباس فى التشخيص فقد يتحول العلاج من وضع زهيد التكاليف جدًا إلى وضع باهظ التكاليف عندما يودع مريض الشطار إحدى المستشفيات ، ويبدو أن القرار الذى يعوّل عليه يكون بإجراء دراسة مزدوجة الحيلة

(الخديعة ؛ الجهل ؛ التعمية ، controlled double-blind study على مجموعتين تعطى إحداهما النياسين دون الأخرى ، وبدون أن يعلم أفراد التجربة شيئًا عن الحبوب التى تعطى لهم ، أى تعطى المجموعة الأخرى أقراصًا أخرى placebo مشابهة شكلاً وخالية من الفيتامين ، والصعوبة التى تكتنف هذه التجربة هى قدرة أفراد التجربة على التعرف على تناولهم النياسين لأنه يسبب سرعة اندفاع الدم إلى سطح الجلد ، ويصاحب ذلك احمرار الجلد والإحساس بطنين ووخز وألم يدركه الشخص بوضوح فيستنتج أنه تناول نياسينا ، وهذا الاستنتاج ليس فى صالح التجربة ، أما عن التغيرات الكيماوية الحيوية التى تلاحظ فى مرض الشطار فالمعروف أن مرضى الاضطرابات العقلية بأنواعها المتباينة ، بما فى ذلك الاحباط ، يحدث فى أجسامهم تغيرات لمستويات بعض المواد الموجودة فى المخ وفى الدم وفى البول ، ولا يعرف بشىء من الدقة إذا كانت التغيرات فى المستويات تحدث أولاً مسببة التغييرات الكيميائية الحيوية ، أم العكس هو الصحيح ، ومن المحتمل أيضًا أن بعض النظم الهورمونية الأخرى ، كالأدرينال adrenal والغدة الدرقية ، يكون لها علاقة بهذه التغيرات .

عمومًا فمعالجة مريض الشطار بالنياسين تفيد سيكولوجيًا خاصة ، وأنها لا تمثل خطورة ، فهذا الفيتامين ذائب فى الماء وبذلك يتخلص الجسم من الجرعة الزائدة دون أن يتعرض للتسمم ، لكنه لا يغفل

أن التمادى فى تعاطى كميات وفيرة من النياسين سوف يسبب إضرارًا بالكبد وتظهر على الجسم أعراض اليرقان (الصَّفَر) Jaundice ، وأعراض الطفح (النُّفَاط) على الجلد ، ويرتفع منسوب كل من الجلوكوز فى سيرم الدم ، وحمض اليوريك ، والإنزيمات والقرح (التقرحات) peptic ulcers .

ويبدو أن معالجة مرض الشطار بالنياسين قد أتت بفائدة عظيمة للعامة ، إذ تركت لديهم انطباعًا بأن الاضطرابات العقلية ، مثل انشطار الشخصية قد يكون منشؤها فى التمثيل الغذائى . ولهذا فالأمل معقود على باحثى الكيمياء الحيوية فى إجراء المزيد من البحوث فى مجال الشطار ، وبذلك سيمكن التوصل إلى استراتيجية فعّالة فى علاج هذه الأمراض الذهنية ، وإلى أن يتحقق ذلك يجب أن نعترف بأن مسببات الشطار ليست معروفة على وجه التحديد ، وقد تتباين فى كل شخص عن الآخر ، وبرغم أن العلاج بالنياسين قد تبعه اختفاء أعراض الشطار أحيانًا فى حالات عجزت فيها المعاملات الأخرى عن تحقيق ذلك ، إلا أنه للآن ما يزال سبب حدوث ذلك غير معلوم ، ولا يغيب عن الذهن أبدًا أن المعالجة بالنياسين تترتب عليها مخاطر ، ومن هنا ينصح مريض الشطار باستجلاء آراء عدد من المختصين ، بدلاً من الاعتماد على اخصائى واحد ، ومحاولة تجربة اقتراح كل منهم على حدة ، مع التعلق بالأمل فى الشفاء فى كل محاولة .

الوقاية من البرد بفيتامين سى :

أشاع بولنج Linus Pauling عام ١٩٧٠ أن فيتامين سى يقى من الإصابة بالبرد المتسبب عن الفيروس viruses، واقترح زيادة المقرر اليومى عما هو معروف فى ذلك الوقت إلى ما يقرب من عشرين إلى أربعين مثل ، أى ينصح بأن يتناول الشخص جرامًا أو جرامين من فيتامين سى يوميًا . إلا أن نتائج التجارب التأكيدية ليست مقنعة ، وقد أثبت الباحثون أن تناول جرام من فيتامين سى تبعه آثار تسمم ، فقد ارتفع منسوب حمض اليوريك فى البول ، وهذا قد يسبب إصابة الشخص بالنقرس (داء المفاصل وورمها) gout ، كما قد يصاب أشخاص معينون بالأنيميا hemolytic anemia الناشئة من تحلل كريات الدم الحمراء ، ومن عيوب ذلك أيضًا أنه يضفى غموضًا على بعض التحليلات الطبية ، مثل السكر فى بول مرضى السكر diabetics ، والدم فى البراز عند تشخيص سرطان القولون ، وبالإضافة إلى ذلك لوحظ أن هذه الجرعات الكبيرة من فيتامين سى تضعف من قدرة كرات الدم البيضاء على قتل البكتريا فبذلك تزداد فرصة العدوى بدلاً من المساعدة لمقاومة العدوى ، وقد يسبب هذا أيضًا تكون حصوات فى الكلى والتأثير على الخصوبة Fertility وعلى الجنين Fetus . وإن كانت هذه المشكلات لن تظهر مجتمعة فى شخص واحد ، إلا أنه يتعذر التكهن مقدمًا بمعرفة أيها سوف يظهر ، وقد لوحظ أن الأطفال

الذين يولدون من أمهات تعاطين كميات كبيرة من فيتامين سى أثناء الحمل تزداد عندهم فرصة ظهور أعراض الأسقربوط على أجسامهم بعد ولادتهم بفترة قصيرة ، ويعلل ذلك بأن الجنين تأقلم أثناء فترة الحمل على تعامل جسمه مع قدر كبير من فيتامين سى ، فظل الجسم يهدم ويطرد الزيادة من فيتامين سى ، واستمر على هذه الحال بعد الولادة .

ومن المفيد أن يتذكر الشخص أنه بتناوله وجبات متزنة وكافية سوف يحصل على ما يكفيه من الفيتامينات ، فى حدود ما يحصل عليه من قدر معقول من الطاقة (الكيلوكالورى) ، وبذلك لن يكون هناك حاجة لتناول مستحضرات فيتامينات . وتناول الوجبات الكافية المتزنة له ميزته أيضًا ، فهو يحقق للجسم الحصول على المعادن المطلوبة ، وعلى سبيل المثال يحتوى كوبًا من عصير البرتقال على ٢٧ ملليجرامًا كالسيوم ، ونصف ملليجرام حديد ، ٥٠٠ وحدة فيتامين ألف ، ٠,٢ ملليجرام ثيامين ، وصوديوم وبوتاسيوم ومعادن نادرة ، ٦٦ ملليجرامًا فيتامين سى ، وينصح المصاب بنزلة برد أن يشرب كميات زائدة من السوائل لتساهم هذه فى تخليص الجسم من فضلات التمثيل الغذائى الناجمة عن مقاومة فيروس البرد ، ولذا يعتقد أنه من الأفضل تناول كوب عصير البرتقال بدلاً من تناول قرص فيتامين سى مع ماء .

خامسًا : المعادن والماء

يشكل الماء ما يقرب من ستين فى المائة من وزن الجسم ، وهو يعتبر الوسط الذى يحدث فيه النقل transportation والتفاعلات الكيميائية ، كما أنه يقوم بتنظيم درجة حرارة الجسم ويساهم فى العديد من النشاطات الحيوية الجارية بالجسم .

أما المعادن فبعضها يتواجد فى الجسم بكمية تجاوز الخمسة جرامات ويطلق عليها لفظ المعادن الرئيسية major minerals وهى تعمل فى صورة أيونات ions لتتولى تنظيم التوزيع وتوازن الحمض والقاعدة acid base balance للماء فى الجسم ، ويرأس هذه الصوديوم بالذات ، الذى يعتبر الأيون الموجب الرئيسى خارج الخلايا ، ثم البوتاسيوم الذى يعتبر نظير الصوديوم ولكن داخل الخلايا ، وهذان الأيونان بالإضافة إلى المغنسيوم يشكلان أساس تكوين القاعدة base formers ، بينما يتولى الكلوريد والفوسفات والكبريتات تكوين الحامض .

والمعادن الرئيسية يقوم كل منها مستقلا بأدوار roles خاصة . فالكالسيوم والفوسفور هما أساس المادة المكونة للعظام والأسنان .

وللكالسيوم دور خاص فى نشاط الأعصاب والعضلات وفى تجلط الدم وفى تكون الكولاجين collagen ،أما الفوسفور فهو مركز العديد من تفاعلات إنتاج الطاقة فى الخلايا .

ويحصل الجسم على الكالسيوم والفوسفور بوفرة من اللبن ، كما يحصل على كثير من الفوسفور من الأطعمة البروتينية كاللحم ومن الغلال ، وأما الكلوريد فهو يمثل أيونًا سالب الشحنة فى جميع سوائل الجسم ، وهو ينفرد بدور مميز عن طريق تواجده فى تكوين حمض الكلوردريك بالمعدة ، فهذا الحامض مطلوب لهضم البروتين ولنشاط إنزيمات المعدة ولاختزال الحديد تمهيدًا لامتصاصه .

والعناصر النادرة trace minerals تقوم بالعديد من الوظائف ، وما يزال الباحثون يكتشفون نشاطات أخرى جديدة لهذه العناصر النادرة ، ومن أشهر هذه العناصر النادرة اليود الذى يدخل فى تكوين هورمون الثيروكزين ، والحديد الذى يدخل فى ت٢ركيب الهيموجلوبين والميوجلوبين ، والزنك ذو الارتباط بهورمون الإنسيولين ، والنحاس الذى يحتاجه الجسم لكى يستطيع استخدام الحديد ، والفلوريد الذى يحتاج إليه ليضمن تكوين بللورات العظام والأسنان بحالة مثالية ، والكوبلت الذى يدخل فى تركيب فيتامين ب١٢ B12 ، والسلنيوم الذى يقوم بدور مضاد للأكسدة ، والكروميوم الذى يلزم لمساعدة هورمون الإنسيولين فى إدخال

الجلوكوز إلى الخلايا ، وهذه العناصر النادرة متوفرة فى العديد من الأطعمة ، وينصح بتناول وجبات متوازنة ومتنوعة ليضمن حصول الجسم على القدر الكافى من هذه العناصر جميعًا ، وخاصة الأطعمة التى لم يبالغ فى تنقيتها ، وينصح بتدعيم أطعمة الأجسام الآخذة فى النمو ، وكذلك السيدات الحوامل ، بالحديد . كما يجرى التطعيم باليود للأطعمة المحصودة من أراضٍ فقيرة فى اليود ، وينصح بالانتباه إلى الفلوريد فى أطعمة الرضع والأطفال والكهول لضمان سلامة وثبات الأسنان وتكون العظام .

يعتقد الشخص البدين أحيانًا أنه لا طائل من وراء الاحتماء ، أى اتباع غذاء الحمية ، لأنه بعد تجويع نفسه وفقد جزء من كتلة جسمه سيعود لتناول قدر من الطعام وهذا القدر مهما صغرت كميته ، لتعويض رطل من بروتين أنسجة جسمه مثلاً سيترتب عليه إدخال ماء إلى الجسم فيحتجز أربعة أرطال ماء وهذا يسبب زيادة كبيرة فى وزن جسم الشخص .

ويسود الاعتقاد الآن أنه يبدو أن البحوث القادمة سوف تتمخض عن مزيد من العناصر المعدنية الضرورية لجسم الإنسان بالإضافة إلى الخمسة عشر عنصرًا معدنيا سالفة الذكر ، وبالنسبة للحديد بالذات يرى بعض العلماء أنه من الأفضل أن يدعم الشخص طعامه بمستحضرات حديد لأن هذا المعدن يكون عادة فى الطعام بقدر يقل

عما هو مقترح كمقرر يومى لكل من المرأة والفتى المراهق . وأما اليود والفلوريد فيوجدان عادة فى الأطعمة بقدر أقل من المطلوب وخاصة فى مناطق جغرافية معينة ، مما يحبذ تناول ملح الطعام المدعم باليود وشرب الماء المعامل بالفلور ، ولما كان الكروميوم يفقد فى مراحل تنقية وتكرير بعض الأطعمة ، لذلك نشأت فكرة تفضيل تناول الأطعمة الخام غير المنقاة على الأطعمة المدعمة .

يلاحظ أن الحديد المضاف فى صورة مستحضرات لتدعيم الأطعمة يكون إمتصاصه ضئيلاً ، حتى لو بلغ مقدار الجرعة خمسين ملليجرامًا . ولهذا ينصح بالاعتماد على الأطعمة كمصدر للحديد بدلاً من تناول المستحضرات الحديدية ، وبالحساب يتضح أن هذا لا يشكل أى مشكلة ، فالطعام اليومى العادى يحتوى على خمسة أو ستة ملليجرامات حديد مع ألف كيلو كالورى ، وبذلك يكون طعام الرجل البالغ الذى يلزمه ٢٥٠٠ كيلو كالورى يوميًا به كفاية من الحديد تغطى المقرر اليومى . أما المرأة التى يلزمها ثمانية عشرة ملليجرامًا حديد كمقرر يومى ، وهى فى نفس الوقت تأكل أقل من ألفى كيلو كالورى يوميًا تعتبر فى مأزق مما يضطرها إلى رفع نسبة ratioالحديد إلى الكيلو كالورى لتحصل على ما يقرب من ضعف كمية الحديد العادية ، أى عشرة ملليجرامات حديد لكل ألف كيلو كالورى على الأقل ، ويتحقق ذلك بإختيار الأطعمة الغنية بالحديد . فمثلاً يتجنب الإكثار

من شرب اللبن وأكل الجبن ، لاحتوائهما على قدر ضئيل من الحديد ، ويلجأ إلى اللبن الفرز لخفض مقدار الكيلو كالورى بما ييسر زيادة كمية الأطعمة الغنية بالحديد ، لكنه لا ينصح بإلغاء اللبن والجبن نهائيًا فهما مطلوبان لتغطية الحاجة إلى الكالسيوم ، أما عن اللحوم فيراعى أكل الكبد والأعضاء الغنية بالحديد بصفة دورية كل أسبوع أو أسبوعين ، ويلى هذه الأعضاء فى الأفضلية من وجهة الحديد اللحوم والأسماك والبيض ، ثم بدائل اللحوم ، وهى البقوليات ، فالكوب من البسلة أو الفاصوليا يمد الجسم بما يقرب من خمسة ملليجرامات حديد ، وفى هذا المجال ينصح بتناول خبز الحبوب الكاملة الأسمر وخبز الدقيق المدعم ومنتجات الغلال المدعمة ، ويلاحظ أن الخضروات الورقية داكنة الخضرة هى أغنى الخضروات بالحديد ، كذلك الفواكه المجففة ، كالزبيب والمشمش والقراصيا والخوخ ، تكون عادة غنية بالحديد ، والثابت أن طهى المرق sauceوقلى البيض فى أوانٍ حديدية يزيد محتواها من الحديد ، والمؤكد ايضًا أن الجسم يمتص كمية أكبر من حديد الطعام قد تصل إلى الضعف فى حالة إحتواء الطعام على فيتامين سى بكمية تزيد عن خمسة وعشرين ملليجرامًا ، ومن هنا كانت ممارسة الطهى فى مقلاة مصنوعة من الحديد وتناول طعام غنى بفيتامين سى فى كل وجبه تبدو ممارسة مفيدة .

والثابت الآن أن تناول أقراص مضادة للحموضة سوف يعدل درجة

حموضة المعدة ، وهذا بدوره يعوق امتصاص الحديد ويضاد نشاط فيتامين سى ، ولهذا فالمشاهد أن مرضى القرحة ulcer الذين يتعين عليهم تناول أقراص مضادة للحموضة تظهر عليهم عادة أعراض أنيميا نقص الحديد ، وينصح عادة بمراجعة الطبيب بشأن تناول أقراص مضادة للحموضة .

وعن اليود يلاحظ أنه يفقد أثناء تجفيف الماء المالح ، ولهذا يفضل عليه ملح الطعام النقى المدعم باليود .

بصفة عامة ، كل مغذى أساسى يجب أن يكون تركيزه فى حدود معينة ليظل مأمونًا ، فإذا ارتفع التركيز أصبح مفعوله مضادًا وقد يصل إلى حد السمنة ، وهذا مؤكد بالنسبة لفيتامين ألف ودال وكثير من المعادن . لكنه ليس صحيحًا أن ينسب ذلك إلى جميع المغذيات وجميع المواد وحتى الماء ، لكنه يمكن أن يقال إنه إذا كانت الجرعة الأكبر من اللازم ضارة فالجرعة الأصغر من اللازم تكون ضارة أيضًا ، ومن هنا ينصح بعدم تقبل بعض الأفكار التى يبثها العامة ، مثل : طالما أن الألياف مفيدة فعلينا أن نأكل من الألياف قدر ما نستطيع ، وطالما أن أكل السكر بكثرة قد يكون سيئًا فعلينا أن نمتنع عن أكل السكر نهائيا ، وطالما أن البروتين يعتبر حيويًا للإنسان فلنأكل وجبات غنية بالبروتين ، وبما أن اليود سام فعلينا أن نتجنبه تمامًا ، وطالما أن المواد المضافة additives ضارة فيجب علينا استبعادها نهائيا .

والاعتقاد بأن أكل ملح الطعام بكثرة وشرب الماء بوفرة يؤدى إلى زيادة فى وزن الجسم ليس صحيحًا ، إذ أن الزيادة من ماء الشرب يفرزها الجسم للخارج مباشرة ، كما وإن الكثير من ملح الطعام يطرد مع الماء خارجًا فى حالة شرب القدر الكافى من الماء ، وهذا يعنى أنه للحفاظ على توازن ملح الجسم ووزن الماء يجب شرب الماء بكمية أكبر وليس بكمية أقل .

والحقيقة التى يلزم أن يدركها الكهول أن شرب اللبن قد يكون أكثر نفعًا وأكثر ضرورة لهم عنه للشباب ، فالكسور التى تحدث نتيجة ترقق العظام osteoporosis قد تسبب الوفاة أو العجز الكلى ، والسبب الرئيسى هو الفقد التدريجى فى المعادن .

الضغط الأسموزى :

جميع ذرات وجزيئات المادة تكون دائمة الحركة ، وهذه حقيقة ثابتة لكنها لا ترى بالعين المجردة ، وبسبب ذلك تتسرب (تنتشر) diffuse جزيئات المادة إلى الأخرى عندما يتجاوران . ويحكم اتجاه الانتشار تركيز المادة المنتشرة ، فيكون دائمًا فى اتجاه الوسط الأقل تركيزًا بهذه المادة ، وفى حالة وجود غشاء membrane يفصل بين المادتين يستمر الانتشار خلال هذا الغشاء ، ويتواصل الانتشار إلى أن يتساوى تركيز المادة على جانبى الغشاء ، وبديهى أن جزيئات الطعام تكون من الدقة بحيث تنتشر من خلال خلايا الأغشية المبطنة للأمعاء ،

دون حاجة إلى مساعدة عامل آخر ، والواقع أن الحركة الدائمة للجزيئات هى التى تجعلها تصطدم بجدر الخلايا وبهذا الاندفاع يتم إختراق الأغشية تجاه الجانب الآخر ، وبنفس الأسلوب ينتشر الأوكسيجين من الرئتين إلى الدم فى حالة انخفاض تركيز هذا الغاز فى الدم ، أى فى حالة احتياج الجسم إلى أوكسيجين ، وبديهى أن بعض الدقيقات **particles** سوف تمر خلال الغشاء دون البعض الآخر الذى يعجز عن تحقيق هذا الاختراق ، وبذلك يتولد ضغط على جانبى الغشاء بتأثير اندفاع هذه الدقيقات العاجزة عن الاختراق ، وهذا ما يعرف باسم الضغط الأسموزى **osmotic pressure** . وفى جسم الإنسان يلزم أن يتساوى ضغط السوائل **fluids** على جانبى غشاء الخلية ، وإلا استمر تحرك السائل خلال الغشاء .

وهذا يعنى أن الضغط الأسموزى يتمشى طرديًا مع تركيز الدقيقات فى سائل الخلية ، فإذا كان الضغط خارج الخلية أكبر منه فى داخل الخلية أدى ذلك إلى انسياب الماء من داخل الخلية إلى خارجها ليتولى تخفيض التركيز وبذلك يتساوى الضغط على جانبى جدار الخلية . فإذا تصورنا أن تركيز المحلول المائى على أحد جانبى غشاء الخلية أكبر بكثير منه على الجانب الآخر ، وأن الغشاء يسمح بمرور الماء لكنه يجعل مرور (انتشار) المادة الذائبة في الماء صعبًا أو شبه مستحيل ، يبدأ الماء في الانتشار خلال الغشاء بادئًا من الجانب الأقل تركيزًا إلى

الجانب الأكثر تركيزاً ، ويستمر سريان الماء حتى يتساوى التركيزان على الجانبين ، وبذلك يصبح هناك ماء أكثر حيث يوجد عدد أكبر من الدقيقات بينما يوجد ماء أقل حيث توجد دقيقات أقل ، والظاهرة الممكن إنطباق هذا الشرح عليها هى ظاهرة إضافة الملح إلى سلاطة الخس حيث يصبح تركيز المحلول الملحى خارج خلايا ورقة الخس أكبر منه داخل الخلايا ، وبالتالى يكون الضغط الأسموزى أكبر فى الخارج ، وبذلك ينتقل الماء من داخل خلايا الخس إلى خارجها لمساواة التركيز والضغط الأسموزى ، ولهذا يبدو الخس ذابلاً بعد مضى بعض الوقت على التمليح لأن جدران خلاياه انهارت بتأثير خروج الماء منها .

لما كان الماء يستطيع الانسياب خلال الأغشية فى معظم خلايا الجسم ، لذلك يلجأ جسم الإنسان إلى استخدام المعادن للحفاظ على الماء بالقدر الكافى المناسب فى كل موقع ، ويكون أيون الصوديوم هو المستخدم عادة لهذا الغرض خارج خلايا الجسم ، بينما أيون البوتاسيوم يقوم بهذه المهمة داخل الخلايا ، وتتولى بروتينات أغشية الخلايا مهمة المضخات التى تحتفظ بكل أيون فى مكانه المناسب ، ويستمر التوازن المائى water balance محفوظًا بفضل أيونات المعادن، أى أن الضغط الأسموزى داخل وخارج الخلايا، يكون متساويًا طالما بقيت تركيزات الأيونات عند حدها الصحيح ، فإذا ما تعرض هذا النظام لأى اضطراب ظهرت الأعراض المرضية سريعًا ، فمثلاً بحدوث

القيء والإسهال ينطلق الماء من الأمعاء ، وبذلك ينسحب الماء من بين الخلايا فى كافة أجزاء الجسم ، ويترتب على ذلك بقاء الصوديوم خارج الخلايا بتركيز مرتفع ، ولذا يخرج الماء من داخل الخلايا ليحقق تساوى التركيز ، وفى نفس الوقت تشعر الكلى بفقد الماء وتحاول إصلاح هذا الوضع باحتجاز الصوديوم بما يجعل التركيز أكبر خارج الخلايا وإخراج مزيد من الماء منها ، وهذا بدوره يسبب حالة الجفاف الخطيرة ، فالماء المفقود فى القيء والإسهال يأتى من جميع خلايا الجسم .

التدعيم بالحديد :

فى عام ١٩٧١ أوصت الجهات العلمية بضرورة تدعيم منتجات الغلال بإضافة قدر من الحديد إليها يعوض ما فقد منها فى عمليات التنقية والإعداد réfinement وهذا القدر من الحديد المضاف يقدر بحوالى ضعف ما تبقى من الحديد فى المنتج المصنع ، وقد ثار الجدل العلمى حول هذا الموضوع ، فالمحبذون للتدعيم يستندون إلى ظاهرة نقص مستوى الهيموجلوبين فى الأشخاص عامة ، وخاصة النساء والرضع والأطفال والكهول وطبقة منخفضى الدخل ، وقد روعى التركيز على الخبز بالذات لأنه يمد الأشخاص عادة بما يقرب من ربع مقدار الكيلو كالورى المأكول ، وبهذا تحصل المرأة على عشرين ملليجرامًا من الحديد يوميًا ، بينما يحصل الرجل على خمسين ملليجرامًا يوميًا لأنه يأكل قدرًا من الكيلو كالورى يفوق ما تأكله المرأة ، ويلاحظ

أن الجسم يمتص من حديد البروتين حوالى عشرين فى المائة ، بينما ما يمتص من حديد الخبز يبلغ حوالى خمسة فى المائة ، ويرى علماء التغذية أن الولد يجب أن يحصل على اربعة ملليجرامات حديد زيادة عن حديد الخبز ، وهذا يكافىء ملليجرامًا واحدًا حديدًا من اللحوم ، أى أنه يمكن للولد تحصيل القدر من الحديد الذى يلزمه بزيادة أوقية واحدة من اللحم المفروم فى طعامه اليومى .

ويرى المحبذون للتدعيم أن أنيميا نقص الحديد هى المرحلة الأخيرة فى نقص الحديد ، فببلوغ هذه المرحلة الأخيرة يكون الجسم قد مرّ بمراحل أولية متعددة من الميزان السالب للحديد دون أن يشعر الشخص بذلك ، لأن هذا لا يصاحبه أعراض تشد الانتباه ، كالتعب وإنخفاض القدرة على الأداء وتدهور القدرة العقلية ، فإذا ما عولج غالبية الشعب لرفع المستوى المنخفض من الهيوجلوبين ، فإن ذلك يعود بالنفع على الأشخاص الذين يعانون نقصًا فى الحديد دون أعراض ظاهرة . والمعترضون على التدعيم بالحديد يعززون قولهم بأن الشخص الذكر الذى يتميز جسمه باختزان قدر من الحديد ، يفوق المستوى العادى قد تظهر عليه أعراض تسمم حاد إذا ما تناول مزيدًا من الحديد .

كذلك قد يكون نقص مستوى الهيموجلوبين له مسبب آخر بخلاف الطعام الفقير فى الحديد ، ومثال ذلك سرطان الأمعاء ، والحقيقة الثابتة أن الرجل المفتقر فى الحديد ، يتعرض للإدماء

وهذا الإدماء bleeding يكون أكثر أهمية من نقص الحديد ، ويلزم معالجته أولاً قبل الاهتمام بتدعيم طعام الشخص بالحديد ، فإذا كان التدعيم بالحديد سوف يعود بالنفع على حوالى اثنين فى المائة من المواطنين ، فهو فى نفس الوقت يكون بمثابة مخاطرة لمائة فى المائة من المواطنين . زيادة على ذلك يعتبر التدعيم بالحديد فكرة نظرية فقط ، فعمليا لم يثبت للآن أن رفع منسوب الهيموجلوبين يخلص الإنسان من الشعور بالتعب ومن الأعراض الأخرى ، ونادرًا ما تظهر أعراض النقص على الشخص قبل أن يهبط مستوى الهيموجلوبين hemoglobin إلى سبعة أو ثمانية ، بينما الرقم عشرة (جرامات هيموجلوبين فى المائة ملليلتر دم) فى النساء ، أو أثنى عشر فى الرجال ، يعنى وجود نقص الحديد .

وبديهى أن المعالجة بتدعيم الدقيق بالحديد تكون أرخص تكلفة من رفع دخل المواطنين وخفض نسبة البطالة وخفض أسعار السلع الغذائية وزيادة الوعى الصحى والتصحاح sanitation .

وقد لاحظ بعض الباحثين وجود علاقة طردية بين مقدار الانخفاض فى مستوى الهيموجلوبين منسوبًا للمستوى العادى وبين مرض القلب ، وفى الأشخاص المرضى بنقص الحديد يكون الكوليستيرول فى السيرم منخفضًا ، وهناك أدلة على أن نقص الحديد فى الجسم يصاحبه ضعف القدرة على التحصيل فى الدراسة .

الفلور في ماء الشرب :

يحارب التعفن فى الأسنان بوسيلة رفع تركيز الفلوريد فى الماء الصالح للشرب إلى مايجاوز الجزء الواحد فى المليون ، هذا التعفن الذى يودى بالأسنان ويساهم فى ظهور أمراض أخرى ، إلا أن عددًا غفيرًا من المواطنين يعارضون فكرة معاملة الماء المكرر بالفلور ، استنادًا إلى أن هذا يجعل حصول الفرد على الكلور إجباريًا ، أى أن المستهلك يحرم من حرية الاختيار ، بينما قد يفضل هذا المستهلك الحصول على الفلوريد فى صورة أقراص أو نقط أو معجون أسنان ، كما وأن بعض العامة يخشون تجاوز الجرعة المناسبة من الفلوريد ، خاصة وأن الفلور مادة سريعة التطاير وزيادتها قد تسبب الموت ، وللأسف ساد اعتقاد بأن المناطق التى تداوم على معاملة المياه بالفلوريد تزداد بها نسبة الإصابة بالسرطان ، وأكثر من ذلك أن بعض العامة يرددون ما يراود فكرهم من أن الله خلق المياه بهذه الحالة ليستخدمها البشر ، فلو شاءت إرادة الله لجعل نسبة الفلوريد فى المياه مرتفعة طبيعيًا ، والحقيقة الثابتة أن البحوث العلمية أكدت انخفاض نسبة تلف الأسنان فى المناطق التى تداوم على استخدام الماء ، المعامل بالفلوريد ، ويبدو أن الفلوريد يزيد من درجة ثبات الأسنان فى مرحلة التكوين أثناء الطفولة مما يجعل الأسنان أكثر مقاومة لعوامل التلف ، كما وأن البحوث الحديثة أكدت قدرة الفلوريد على حماية تركيب العظام ، وهذا يساهم فى إيقاف استنزاف المعادن من العظام كما هو حادث فى مرض ترقق العظام osteoporosis أى الفقد فى عظام البالغين .

والمعروف أن الفلوريد موجود فى جميع الأطعمة الطبيعية ، وهو ضرورى لنمو الحيوانات ، كما وأنه من المغذيات الضرورية للانسان ، إلا أن كمية كبيرة من الفلوريد تحدث التسمم فى الإنسان ، وهذه الكمية تقدر بحوالى ٢٠ إلى ٨٠ ملليجرامًا يوميًا لمدة بضع سنوات ، أما ما يحصل عليه الفرد من الفلوريد فى ماء الشرب فيقدر بحوالى ملليجرام واحد يوميًا . وأول ما يشاهد من أعراض زيادة الفلوريد هو تقشر أنامل enamel الأسنان ، وفى كثير من الجهات يضاف الكلورين بدلاً من الفلوريد .

* * *

فهرس

صفحة

رقم الإيداع		١٩٩٤ / ٣٢٦٧
الترقيم الدولى	977 - 02 - 4464 - 3	ISBN

١ / ٩٢ / ٢٠٨

طبع بمطابع دار المعارف (ج.م.ع.)

دراسة علمية مبسطة فى مجال تغذية الإنسان ، تنشد تثقيف فئات الجمهور غذائيا من وجهات مكونات الطعام ، وكيفية اختيار الغذاء لتحقيق أعلى فائدة تعود على الجسم من أطعمة الطاقة ، وبروتينات تبنى الجسم والعضلات ، وفيتامينات تحمى وتنشط الجسم ، ومعادن تحقق سلامة العظام والأسنان ، مع لمحة عن أمراض سوء التغذية ، كالنقرس والأسقربوط والبلاجرا ، وغيرها ، والنصائح الممكن تقديمها للجمهور لتجنب الإصابة بالأمراض .

